

ESCUELA POLITÉCNICA DE MINAS Y ENERGÍAS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo de Fin de Grado

***ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA OPERATIVA Y DOCUMENTAL DE LA POSICIÓN DEL
TRANSITARIO PARA LA PUESTA EN PLANTA DE UNA CENTRAL DE CICLO COMBINADO EN
ASHUGANJ, BANGLADÉS***

Para acceder al título de

GRADUADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

Autor: Pablo J. Conde Fuente

Tutor: Saúl Torres Ortega

Coordinador: Raúl Husillos Rodríguez

Junio 2016



Me gustaría expresar mi total agradecimiento a la entidad de Marmedsa Proyectos por darme total soporte y ayuda con este estudio, personalmente a Oskar Martínez Fernández por su completo apoyo documental y operativo. Agradecer a mi tutor Saúl Torres Ortega por su esfuerzo y comunicación constante para la coordinación y correcta generación de este estudio.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO 2: OBJETO DE ESTUDIO	16
CAPÍTULO 3: ESTADO DEL ARTE	18
3.1.- La importancia del transporte.....	19
3.2.- Hitos en la historia del transporte.	19
3.3.- La importancia de la logística.....	20
3.4.- Hitos en la historia de la logística.	21
3.5.- El transporte en la logística.....	21
3.6.- Logística de proyectos energéticos.....	22
3.7.- El sector energético en Bangladés.	23
CAPÍTULO 4: LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA/FÍSICA DE LA PLANTA.....	25
4.1- Argumentos favorables para la instalación de la central de generación eléctrica:	26
4.1.1.- Centrales de ciclo combinado de gas natural:	27
4.1.2.- Centrales convencionales de gas natural:.....	28
4.1.3.- Inconvenientes comunes de ambos ciclos de generación eléctrica:	28
4.2.- Argumentos desfavorables para la instalación de la central de generación eléctrica: ..	29
4.3.- Central de generación eléctrica de ciclo combinado de gas natural en Ashuganj Norte (Bangladesh).....	30
4.3.1.- Características de la central:	31
4.3.2.- Representación y localización de la central y de sus diferentes elementos:.....	34
4.4.- Compra de los elementos que conforman la central.....	36
4.4.1.- Introducción a los Incoterms.	36
4.4.2.- Marco histórico de los Incoterms.	36
4.4.3.- Clasificación de los Incoterms.....	37
CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA DOCUMENTAL Y OPERATIVA	43
5.1.- Introducción.....	44
5.2.- Herramientas documentales durante el “Tender Comercial”	46
5.2.1.- Petición de oferta / RFQ:.....	46
5.2.2.- Red de transporte.	47
5.2.3.- Modelo de cálculos.	48
5.2.4. – Modelo de oferta	51
5.3.- Herramientas operativas durante el “Tender Comercial”	56



5.3.1.- “Primera reunión para la actualización del estado del proyecto”;	56
5.4.- Herramientas documentales durante la “Coordinación entre todas las figuras intervinientes”	57
5.4.1.- Diagrama de tiempos.	57
5.5.- Herramientas operativas durante la “Coordinación entre todas las figuras intervinientes”	60
5.5.1.- Coordinación entre transitario y proveedor;	60
5.5.2.- Coordinación entre transitario y línea de transporte;	60
5.5.3.- Coordinación entre transitario y agentes de aduanas;	65
5.5.4.- Coordinación con el personal (cliente) en destino final:	68
5.6.- Herramientas documentales durante la “Ejecución base del proyecto”	69
5.7.- Herramientas operativas durante la “Ejecución base del proyecto”.	71
5.7.1.- Recogida en almacén de origen.	71
5.7.2.- Despacho de exportación.	71
5.7.3.- Manipulaciones en puerto/aeropuerto de origen.	71
5.7.4.- Flete	73
5.7.5.- Manipulaciones en destino y despacho de importación.	73
5.7.6.- Transporte hasta destino final.	74
5.7.7.- Instalación en destino de los diferentes elementos que conforman la planta.	74
5.7.8.- Segunda reunión diaria, operativa global.	74
CAPÍTULO 6: CASO PRÁCTICO Nº1	76
6.1.- Introducción.	77
6.2.- Metodologías aplicadas al “Tender comercial”.	77
6.2.1. – Petición de oferta (rfq)	77
6.2.2. – Comparativa de precios y nominaciones.	81
6.2.3.- Composición del modelo de oferta.	84
6.3.- Metodologías aplicadas a la “Coordinación entre las figuras intervinientes”.	88
6.3.1.- Nominación de agentes.	88
6.3.2.- Diagrama de tiempos.	88
6.3.3.- Reporte diario.	89
6.4. Metodologías durante la “Ejecución base del proyecto”.	90
6.4.1.- Coordinación de la recogida.	90
6.4.2.- Despacho de exportación.	90
6.4.3.- Importación en destino.	94
6.4.4.- Recepción, carga, transporte y entrega en destino.	94



6.5.- Análisis económico.....	95
CAPÍTULO 7: CASO PRÁCTICO Nº2	98
7.1.- Introducción.....	99
7.2.- Herramientas documentales durante la fase del “Tender comercial”	99
7.3.- Herramientas operativas durante las fase del “Tender comercial”.....	102
7.3.1.- Transportistas en origen.	102
7.3.2.- Armadores de navieras.	103
7.3.3.- Agente en destino.	104
7.3.4.- Recepción de ofertas.	105
7.3.5.- Composición del modelo de oferta.....	109
7.4.-Herramientas documetnales durante la fase de “Coordinación de las figuras intervinientes”.....	113
7.4.1.- Diagrama de tiempos.....	113
7.5.- Herramientas operativas durante la fase de “Cooridnación entre todas las figuras intervinientes”.....	114
7.5.1.- Comunicaciones.....	114
7.6.- Herramientas documentales durante la fase de “Ejecución base del proyecto”	116
7.6.1.- Comunicación documental.	116
7.7.- Herramientas operatvias durante la fase de “Ejecución base del proyecto”.....	123
7.8.- Análisis económico.....	138
CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES.....	140
CAPÍTULO 9: BIBLIOGRAFÍA.....	143



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Carabela. <i>Fuente: Wikipedia.</i>	19
Ilustración 2 - Representación de logística. <i>Fuente: Wikipedia.</i>	20
Ilustración 3 - Grúa trabajando con contenedor. <i>Fuente: Wikipedia.</i>	21
Ilustración 4 - Relación entre logística y el crecimiento del sector energético.	22
Ilustración 5 – Localización global de la planta. <i>Fuente: Google Maps</i>	26
Ilustración 6 – Esquema de un ciclo combinado. <i>Fuente: Wikipedia.</i>	27
Ilustración 7 – Esquema de un ciclo convencional. <i>Fuente: Wikipedia.</i>	28
Ilustración 8 - Situación de Ashuganj. <i>Fuente: Google Maps.</i>	30
Ilustración 9 - Región de Ashuganj. <i>Fuente: Google Maps.</i>	30
Ilustración 10 - Composición de llegada de la mercancía a Ashuganj a través del río. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	31
Ilustración 11 - Situación en planta de la central. <i>Fuente: Google Maps.</i>	32
Ilustración 12 - Representación fotográfica de la central. <i>Fuente: APSCL.</i>	32
Ilustración 13 - Planta técnica de la central. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos</i>	34
Ilustración 14 - Relación entre transitario, cliente y proveedor.	41
Ilustración 15 - Representación global orígenes y destino de la mercancía. <i>Fuente: Wikipedia y Marmedsa Proyectos.</i>	42
Ilustración 16 - Relaciones entre las principales figuras intervinientes.....	44
Ilustración 17 - Principales fases durante el “Tender Comercial”	45
Ilustración 18 - Figuras coordinadas por el transitario.	45
Ilustración 19 - Modelo de cálculos convencional y RO-RO. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	49
Ilustración 20 - Modelo de cálculos para contenedor. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	50
Ilustración 21 - Modelo de cálculos para aéreo. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	51
Ilustración 22 - Modelo de oferta, 1. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	52
Ilustración 23 - Modelo de oferta, 2. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	53
Ilustración 24 - Modelo de oferta, 3. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	54
Ilustración 25 - Modelo de oferta, 4. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	55
Ilustración 26 - Reach Stacker descargando contenedor desde camión. <i>Fuente: Wikipedia.</i>	60
Ilustración 27 - Palas eólicas sobre cubierta. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	61
Ilustración 28 - Plano de estiba de contenedores. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	64
Ilustración 29 - Ejemplificación de levante de importación. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	66
Ilustración 30 - Ejemplificación de DUA de exportación. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	67
Ilustración 31 - Carga convencional mediante grúas de buque. <i>Fuente: Actanis Project Cargo.</i> 72	
Ilustración 32 - Grúa RTG cargando contenedor. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	72
Ilustración 33 - Carga aérea. <i>Fuente: Wikipedia</i>	73
Ilustración 34 - Cuadro resumen de las fases y sus diferentes herramientas.	75
Ilustración 35 - Ejemplificación de documento ASU-270-BA. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	78
Ilustración 36 - Ejemplificación de documento ASU-270-PL. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	79
Ilustración 37 - Ejemplificación de documento ASU-270-BL. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	79
Ilustración 38 - Modelo de oferta aplicado al caso práctico ASU-270-SPAIN. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	84

Ilustración 39 - Modelo de oferta aplicado al caso práctico ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa Proyectos.....	85
Ilustración 40 - Modelo de oferta aplicado al caso práctico ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa Proyectos.	86
Ilustración 41 - Modelo de oferta aplicado al caso práctico ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa Proyectos.	87
Ilustración 42 - ASU-270-BL modificado. Fuente: Marmedsa Proyectos.	91
Ilustración 43 - Momento de carga sobre avión carguero. Fuente: Marmedsa proyectos.....	92
Ilustración 44 - AWB del embarque aéreo ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa proyectos.	93
Ilustración 45 - Transporte terrestre y entrega en la planta. Fuente: Marmedsa proyectos.....	94
Ilustración 46 - Transitario en destino junto con camión utilizado para el transporte terrestre. Fuente: Marmedsa proyectos.	95
Ilustración 47 - Turbina de baja presión. Fuente: Marmedsa Proyectos.	99
Ilustración 48 - Lista de empaque, turbina de vapor. Fuente: Marmedsa proyectos.	100
Ilustración 49 - Plano al detalle de la turbina. Fuente: Marmedsa proyectos.	100
Ilustración 50 - ASU-012-BA-GERMANY. Fuente: Marmedsa proyectos.	101
Ilustración 51 - Esquema ilustrativo fase operaciones turbina.....	101
Ilustración 52 - Camión plataforma. Fuente: Marmedsa proyectos.	103
Ilustración 53 - Buque con grúas a bordo. Fuente: Wikipedia.	104
Ilustración 54 - Comparativa de precios transporte en origen. Fuente: Marmedsa proyectos.	105
Ilustración 55 - Tabla comparativa de cotización de los armadores. Fuente: Marmedsa proyectos.	107
Ilustración 56 - Modelo de oferta. Fuente: Marmedsa proyectos.	110
Ilustración 57 - Modelo de oferta. Fuente: Marmedsa proyectos.....	111
Ilustración 58 - Modelo de oferta. Fuente: Marmedsa proyectos.....	112
Ilustración 59 - Plano de definición de cunas trinca y posición de la turbina. Fuente: Marmedsa proyectos.	117
Ilustración 60 - Definición gráfica de orejetas y puntos de sujeción para la manipulación de la turbina.....	118
Ilustración 61 - Detalles y características del buque a utilizar. Fuente: Marmedsa proyectos.	119
Ilustración 62 - Planta y sección representativa de los emplazamientos de carga del buque, y posición de la turbina en rojo. Fuente: Marmedsa proyectos.	120
Ilustración 63 - Ejemplo de SPMT. Fuente: Wikipedia.	121
Ilustración 64 - Remolque de gabarra para el transporte de una grúa en Cartagena. Fuente: Marmedsa proyectos.....	121
Ilustración 65 - Plano de transporte de la descarga de la turbina de gabarra a SPMT.....	122
Ilustración 66 - Plano de transporte de la turbina sobre SPMT. Fuente: Marmedsa proyectos.	123
Ilustración 67 - Carga de la turbina en el puerto de Hamburgo. Fuente: Marmedsa proyectos.	125
Ilustración 68 - Turbina cargada en bodega. Fuente: Marmedsa proyectos.....	125
Ilustración 69 - Grúa del buque. Fuente: Marmedsa proyectos.....	126
Ilustración 70 - Turbina a llegada al puerto de Mongla. Fuente: Marmedsa proyectos.	127
Ilustración 71 - Stoppers soldados a la bodega del buque. Fuente: Marmedsa proyectos.	127



Ilustración 72 - Estructura soldada sobre gabarra para el posicionado de la turbina. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	128
Ilustración 73 - Descarga de la turbina desde bodega de buque hasta gabarra. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	129
Ilustración 74 - Descarga de la turbina desde bodega de buque hasta gabarra. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	130
Ilustración 75 - Posicionamiento de la turbina sobre soporte soldado en gabarra. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	130
Ilustración 76 - Turbina posicionada sobre gabarra. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	131
Ilustración 77 - Gabarra y remolcador. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	131
Ilustración 78 - Foto ejemplificada de sujeción mediante D-ring. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	132
Ilustración 79 - Fotografía general de la trunca de la turbina. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i> ..	133
Ilustración 80 - Turbina sobre gabarra a la llegada a Ashuganj. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	134
Ilustración 81 - Llegada del SPMT al puerto de Bangladés. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	134
Ilustración 82 - Posicionado del SOMT debajo de la turbina, para proceder a su carga. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	135
Ilustración 83 - Turbina trincada mediante cadenas sobre el SPMT. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	135
Ilustración 84 - Transporte terrestre de la turbina. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	136
Ilustración 85 - Posicionado en la central de la turbina sobre el SPMT. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	137
Ilustración 86 - Turbina ya soportada por las grúas de la central para su correspondiente instalación y retirado el SPMT. <i>Fuente: Marmedsa proyectos</i>	137



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Datos del sector energético en Bangladés en 2015.	23
Tabla 2 - Comparativa de emisión de CO2 dependiendo del ciclo. <i>Fuente: Ministerio de Industria.</i>	28
Tabla 3 - Ejemplo de Packing List. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	47
Tabla 4- REUNIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL PROYECTO. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	56
Tabla 5 - Base de datos diagrama de Gantt.	59
Tabla 6 - Diagrama de Gantt en base a una base de datos.	59
Tabla 7 - Tipos, pesos y dimensiones de los diferentes contenedores. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	63
Tabla 8 - Formato reporte diario. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	70
Tabla 9 - Cuadro de actividades para la entrega del "Modelo de oferta".	80
Tabla 10 - Comparativa precios transportistas. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	81
Tabla 11 - Tarifa de exportación aérea nominada. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	82
Tabla 12 - Comparativa gastos de aeropuerto y flete aéreo. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	82
Tabla 13 - Tarifas fijas para embarques aéreos en destino. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	83
Tabla 14 - Diagrama de tiempos "ASU-270-SPAIN". <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	89
Tabla 15 - Reporte diario con la activación del embarque "ASU-270-SPAIN". <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	89
Tabla 16 – ASU-270-PL modificado. <i>Fuente: Marmedsa Proyectos.</i>	91
Tabla 17 - Reporte diario modificado. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	92
Tabla 18 - Tabla de facturación del transporte aéreo. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	96
Tabla 19 - Proforma embarque ASU-270-SPAIN. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	97
Tabla 20 - Listado de actividades. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	102
Tabla 21 - Modelo de cálculos económicos del transporte completo. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	109
Tabla 22 - Lista de actividades y duración de las mismas. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	113
Tabla 23 - Diagrama de Gantt en base a la tabla 3. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	114
Tabla 24 - Reporte diario en referencia al embarque ASU-012-GERMANY. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	115
Tabla 25 - Tabla de facturación del transitario al cliente que deja una beneficio bruto de aproximadamente 20.000 USD. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	138
Tabla 26 - Reporte diario completo, ya entregada la turbina en destino e instalada en la central. <i>Fuente: Marmedsa proyectos.</i>	139



CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN



Detrás de un gran proyecto ingenieril de índole energética, donde intervienen elementos de grandes dimensiones así como tonelajes abultados, siempre hay un gran trabajo técnico, que sigue un plan estratégico director para su transporte y manipulación. El mundo del transporte, está siempre relacionado con los grandes proyectos energéticos desarrollados internacionalmente, pudiendo ser englobado este transporte en tres grandes grupos: marítimo, aéreo y terrestre.

Este estudio tiene como objetivo principal el responder a la pregunta; “¿qué hay detrás de la instalación de explotaciones energéticas?” Es común leer en prensa, en las redes que grandes compañías instalan elementos y equipos energéticos a lo largo del mundo pero, ¿cómo llegan todos los equipos hasta dichas explotaciones? Es la figura del transitario, comúnmente conocida por el anglicismo “Freight forwarder”, la que organiza, coordina y ejecuta estos movimientos de equipos hasta las grandes explotaciones donde serán instalados para su posterior uso.

Tras esta breve introducción de los diferentes medios de transporte que engloban los grandes proyectos energéticos, surge el concepto principal de este estudio, la posición del transitario. Esta figura, es la encargada de asesorar, coordinar y organizar el transporte a las grandes ingenierías alrededor del mundo.

Para comenzar el desarrollo de esta figura, su papel principal se expone tras la concesión de un proyecto de un grupo ingenieril. Este grupo ingenieril, estudia el proyecto, define los elementos que deben conformarlo, compra dichos elementos a los diferentes proveedores alrededor del mundo, emite una lista de empaque para definir pesos, volúmenes y dimensiones de dichos elementos y conforma una serie de documentación acorde a lo necesario para la completa realización del proyecto. Con esta documentación el grupo ingenieril, genera un concurso para los transitarios que crean más especializados según las características del proyecto. Este concurso, tiene una fecha límite para que el transitario presente una propuesta técnico-económica desarrollada para el transporte y puesta en planta de todos los elementos que conforman el proyecto.

Para realizar esta cotización el transitario, dispone de una red de agentes alrededor del mundo para asesorarle, y facilitarle la información necesaria en cualquier origen/destino. También tiene contacto con las grandes compañías marítimas, aéreas y terrestres, para disponer de las mejores tarifas posibles con el fin de ganar concursos, obteniendo económicamente el mejor precio posible.

Todo el proyecto se puede englobar en tres términos relacionados entre sí; comercio internacional, logística e ingeniería del transporte. Los tres conceptos son el eje sobre el que el proyecto va a girar. Cada uno de estos tres términos en el ámbito en el que se desarrolla el proyecto se definen y desarrollan tal como:



- Comercio internacional:
 - o En el desarrollo de este proyecto destaca la importancia del comercio internacional con su ejemplificación en los términos de compra de todo el equipo que conforma la central, así como los países de compra de dichos elementos, que en este proyecto se distinguen más de 15 países que fabrican y venden equipos al cliente para la composición final de la central. Es el transitario el que debe tener claro y trabajar cada embarque que compone el proyecto en función del país de origen de la mercancía, así como los términos de compra de cada uno de los elementos.
- Logística:
 - o Puramente, definida como “Conjunto de los medios necesarios para llevar a cabo un fin determinado de un proceso complicado”. Es la logística el término de los tres definidos previamente que enlaza toda la metodología, tanto operativa como documental, todas las herramientas del proyecto, todas las figuras intervinientes en el proyecto, así como todo el equipo físico utilizado en el proyecto.
- Ingeniería del transporte:
 - o Destaca el papel ingenieril en los equipos de transitarios que forman parte de un proyecto debido a la necesidad de interpretar planos de transportes, cálculos de estructuras, así como un conocimiento ingenieril para tener una respuesta rápida y eficaz ante cualquier contratiempo que pueda surgir durante el proyecto. Siendo estos contratiempos impredecibles, tanto en tiempos como en términos técnicos.

Como objeto de estudio, destaca el estudio de la metodología tanto documental como operativa del transitario para la puesta en planta de una central de ciclo combinado en Ashuganj, Bangladés. El estudio define y expone el plan estratégico y documental que sigue el transitario para efectuar esta puesta en planta de los diferentes equipos que forman la central.

Según sigue, es importante el por qué la central se sitúa en Bangladés y específicamente en que área. Todos estos motivos de la situación geográfica se exponen en el estudio con las diferentes ventajas y desventajas que ello supone. Definiendo también cual es la situación política y social de Bangladés, y como estas situaciones afectan a un gran proyecto energético.

Esta metodología documental y operativa se basa en el uso tanto de herramientas documentales como de índole operativa para la elaboración y ejecución del plan estratégico director. El uso de estas herramientas es fundamental para abordar las tres fases que componen el trabajo del transitario. Estas fases según siguen:

- Fase 1: Tender comercial. Recepción de petición de oferta, contacto del transitario con su red de transportes y final elaboración de oferta.
- Fase 2: Coordinación con todas las figuras intervinientes en el proyecto.
- Fase 3: Ejecución base del proyecto.



Si bien se definen las tres fases y las herramientas que se encuentran en cada una de esas fases, las metodologías se representan a través de la ejemplificación de dos casos prácticos:

- Un transporte marítimo de “puerta a puerta” sobredimensionado de una turbina de vapor de 200 toneladas, desde Hamburgo, Alemania hasta Ashuganj, Bangladés con un trabajo de ingeniería del transporte por parte del transitario muy técnico y detallado, desarrollando todas las figuras y todo el equipo que se ve envuelto en dicha ejemplificación.
- Un embarque aéreo de carácter urgente de elementos y sensores térmicos que forman parte de la central, ejemplificando como el transitario es capaz de cambiar totalmente el enfoque del proyecto y en menos de dos semanas confirmar que dichos sensores y elementos térmicos se encuentran instalados y funcionando en la central.

Se abordan en el estudio, tanto como en la exposición teórica de las metodologías, así como en los casos prácticos los tres principales medios de transporte esencialmente paracarga sobre pesada y sobre dimensionada.

Comenzando por el más importante de los transportes sobredimensionados, el marítimo, cabe destacar, que ya en tiempo de los fenicios se comenzó a utilizar puertos artificiales como los de Sidón y Tiro, así como la construcción de faros para poder realizar navegaciones nocturnas. Tras esto, griegos y vikingos comenzaron a comercializar también a través del transporte marítimo. Se señalan como principales hitos históricos del transporte marítimo las inauguraciones del canal de Suez (1.869), así como el de Panamá (1.914).

Hoy en día se pueden distinguir dos grandes grupos dentro del transporte marítimo, el transporte en contenedores (1.956) y el transporte convencional, tanto en la cubierta del buque así como en sus bodegas. Se estima, que actualmente el transporte marítimo abarca hasta un 90% sobre el tonelaje total de transportes alrededor del mundo, con más de 7.000 puertos.

En relación al transporte aéreo, no podemos considerarlo como un medio adecuado para el transporte de carga sobredimensionada, salvo en casos específicos, como puede ser el uso de grandes cargueros aéreos. Pero su elevado coste para las grandes ingenierías, no los hace ser un medio adecuado para dicho transporte. Estos grandes cargueros, se fletan completamente con fines militares, habitualmente de carácter urgente. En el caso de las grandes ingenierías, el transporte aéreo es utilizado para pequeños bultos de índole urgente, pudiendo ser accesorios, o piezas auxiliares de los proyectos. Se realiza en aeronaves que siguen rutas comerciales regulares.

Finalmente el transporte terrestre, el más conocido e identificable para la gran mayoría, en grandes proyectos simplemente tiene el fin de trasladar, ya sean contenedores o grandes piezas sobredimensionadas, desde almacenes a puertos/aeropuertos de origen y desde puertos/aeropuertos de destino hasta el destino final.

Si se habla de transporte terrestre, nos viene a la cabeza un simple camión cubierto con una lona circulando por la carretera. Pero dentro de los grandes proyectos energéticos, se utilizan transportes terrestres especiales, es decir, transportes sobre plataformas con



sobredimensiones, conllevando el uso de escoltas, coches pilotos, y lo más importante, exhaustivos estudios de ruta para los mismos, ya que los destinos de los diferentes elementos a transportar, pueden variar completamente de un país a otro en relación a sus infraestructuras. Principalmente dentro del transporte terrestre, es común el uso de plataformas, transporte mediante vagones ferroviarios, mafis...

Finalmente y volviendo al comienzo de esta introducción donde se formulaban una serie de preguntas, se presenta el siguiente estudio, que se basa en definir una figura que desde el punto de vista ingenieril, sea capaz de responder dichas cuestiones.



CAPÍTULO 2: OBJETO DE ESTUDIO

El presente estudio trata de analizar el modelo de gestión documental así como operativo de la puesta en planta en Bangladés de los diferentes elementos que conforman una central de ciclo combinado, desde el punto de vista de un transitario. El principal objetivo es la exposición de una figura usualmente desconocida en la gran mayoría de los grandes proyectos de explotaciones energéticas, que es de vital importancia en las diferentes etapas que componen estos proyectos.

Por ello, se expondrá y definirá según sigue:

- Situación geográfica y social de la localización de la planta, así como un marco histórico del comercio marítimo en Bangladés.
 - o Porqué se sitúa la central en Bangladés.
 - o Ventajas y desventajas.
- Figuras que se encuentran inmersas en el proyecto.
 - o Cliente (EPC).
 - o Suministradores.
 - o Transportistas terrestres.
 - o Armadores.
 - o Agentes de aéreo.
 - o Agentes de aduanas.
 - o Agentes en país de destino.
- El alcance de cada una de estas figuras, así como su desarrollo laboral.
 - o Acotación del campo de trabajo de cada una de las figuras anteriormente expuestas.
- La relación que adquieren dichas posiciones respecto al transitario.
 - o Tomando al transitario como eje principal del proyecto situar y relacionar al resto de figuras entre ellas, así como con el transitario.
 - o Descripción detallada de dichas relaciones y definición de su importancia.
- Exposición y definición de la metodología documental y operativa, dividido en tres fases:
 - o Fase 1: Tender comercial
 - o Fase 2: Coordinación de todas las figuras envueltas en el proyecto.
 - o Fase 3: Ejecución base del proyecto.
- Exposición y definición de los diferentes casos prácticos.
 - o Caso 1: Aéreo de carácter urgente desde España hasta Bangladés.
 - o Caso 2: Transporte marítimo de la turbina de vapor de baja presión desde Alemania hasta Bangladés.
- Análisis económico.
 - o Un análisis económico por cada uno de los casos prácticos, analizados individualmente.



CAPÍTULO 3: ESTADO DEL ARTE

Resulta difícil hablar de transporte sin mencionar la logística y viceversa. Son dos términos que van de la mano en la gran mayoría de proyectos industriales, energéticos y mineros. Ambos son importantes e imprescindibles para el correcto desarrollo de estos proyectos, así como de las actividades individuales que los conforman. Por ello se debe definir la importancia de cada uno de estos términos y en que se traduce esta importancia.

3.1.- La importancia del transporte.

El transporte requiere tener en cuenta una serie de conceptos que lo componen:

- Seguridad.
- Regularidad.
- Oportunidad.
- Eficiencia.
- Correcta interpretación de los tiempos.

Cada etapa de la cadena que conforma un proyecto, se ve acotada por dos extremos; abastecimiento y distribución. En el abastecimiento, es el transporte el que asegura que la materia prima sea la necesaria en el emplazamiento necesario, mientras que el último se define por ser el concepto que muestra la satisfacción del cliente, entregando así el producto final deseado. Existen cambios no planificados, que generarán situaciones adversas, retrasos e ineficiencia, pudiendo llegar a definir el transporte como deficiente o de mala calidad. Por ello, debe ser considerado en la coordinación y planificación del abastecimiento, para así poder tener un control total sobre los flujos y finalmente poder reaccionar de manera eficaz a estas modificaciones no esperadas.

3.2.- Hitos en la historia del transporte.

Hasta la etapa preindustrial, el transporte terrestre se realizaba con el uso de animales de carga, de manera lenta e insegura. Las vías terrestres, se diferenciaban en dos tipos; los caminos de herraduras, por donde solo podían transitar animales y las carreteras por donde eran capaces de circular los carros. El transporte de grandes elementos pesados se realizaba mediante transporte marítimo con el uso de las cocas en la Edad Media, carabelas de hasta 300 toneladas o a través de bajel que eran capaces de transportar hasta 500 toneladas. Estos puertos tuvieron una infraestructura muy compleja, para garantizar la buena marcha del comercio, por ello dichos puertos actuaron a su vez de mercado.



Ilustración 1 - Carabela. Fuente: Wikipedia.

Tras la revolución industrial, el transporte avanzó de forma asombrosa debido a la aparición del ferrocarril, que aportaba regularidad, seguridad y eficiencia de tiempos. Además,

tenía mucha mayor capacidad de transporte que carros y animales. En el ámbito marítimo la máquina de vapor en la navegación fue también fundamental en el desarrollo del transporte.

A comienzos del siglo XX comienza a tratarse el petróleo, con la obtención del caucho y del asfalto, por lo que los vehículos con motor de explosión ofrecen una versatilidad prácticamente absoluta. En pocos años, con la aparición de camiones, los vehículos desplazan al ferrocarril a un papel secundario en el transporte terrestre. Es en el último tercio de este siglo donde aparece el comercio aéreo, con los embarques de cargas poco pesadas y voluminosas, joyas y elementos perecederos.

Hoy en día el sector del transporte es fundamental en el desarrollo y posterior crecimiento de cualquier país. Cualquier zona subdesarrollada que obtenga la construcción de una carretera, se traduce en desarrollo, garantía y crecimiento.

3.3.- La importancia de la logística.

Sobre todas las definiciones que pueden definir la logística, se puede decir que es un conjunto de acciones, conocimientos y medios destinados a facilitar y prever los recursos necesarios para la realización de una actividad basada en tiempo, técnica y coste, más óptima en un marco de calidad y productividad.

La logística, consta de cinco figuras que se diferencian claramente según sigue:

- Servicio al cliente.
- Inventarios.
- Suministros.
- Transporte y distribución.
- Almacenamiento.

La logística coordina y gestiona la optimización y el mantenimiento de los recursos de esta cadena mediante el uso de sistemas de comunicación e información entre todas las figuras intervinientes.



Ilustración 2 - Representación de logística. Fuente: Wikipedia.

Existen tres factores que dan de alguna manera valor de medición a través de la cadena logística:

- Infraestructuras en vías y redes.
- Manejar los centros de producción cercanos a puertos/aeropuertos.
- Reducción de costes para la información y comunicación.

3.4.- Hitos en la historia de la logística.

La logística es antigua, teniendo sus orígenes en actividades militares, las cuales se diseñaron para proveer a las tropas los recursos necesarios para aguantar largas jornadas en campamentos en marcos bélicos. Al ámbito de proyectos se le aplicó a partir de 1.960 y ha sido a partir de ahí cuando ha alcanzado esta, su máximo esplendor.

Desde hace diez años a hoy en día, la función logística de proyectos ha crecido hasta el punto de ser protagonista, debido a que los mercados se han vuelto más exigentes, la integración e internacionalización hoy en día son más que un hecho y que las grandes potencias comerciales compiten con otras del mismo sector a lo largo de todo el mundo.

3.5.- El transporte en la logística.

Como conclusión sobre lo previamente definido y expuesto, se puede decir que la correcta gestión del transporte y todo lo que ello implica, se concibe como un elemento fundamental para la adecuada coordinación de la logística. Un coordinador logístico de proyectos, si realiza su trabajo a tiempo, con calidad y el coste adecuado, generará una sensación en el cliente de confianza favorable para



Ilustración 3 - Grúa trabajando con contenedor. Fuente: Wikipedia.

su crecimiento. El correcto desarrollo de la logística, se puede decir que tiene en gran medida una dependencia directa con el resultado del transporte desde un punto de vista global sobre el proyecto.

3.6.- Logística de proyectos energéticos.

Tras lo previamente expuesto, es la logística y el transporte de carga sobre pesada y/o sobredimensionada, los conceptos que dan forma a los grandes proyectos energéticos, principalmente en países en vías de desarrollo y más en concreto en el sudeste asiático. Esta tendencia de desarrollo adquiere una significación especial en sudeste asiático debido a la constante crecida de la industrialización que impulsa el elevado crecimiento económico regional. Por otro lado, surgen problemas o inconvenientes, como el delicado equilibrio de la seguridad regional así como el tradicional rechazo de los estados de la región a dar protagonismo a entidades internacionales.

Por ello, existe una relación directa entre el sector logístico y de transporte con el sector energético del sudeste asiático. Esta relación se traduce en grandes adjudicaciones e instalaciones de centrales térmicas, nucleares, instalaciones eléctricas... que requieren una logística al detalle debido a que el total de los elementos y equipos que conforman estas plantas deben ser trasladados a estas regiones, teniendo en cuenta las deficiencias de sus infraestructuras. Las infraestructuras de estas regiones se encuentran paralelamente situadas al desarrollo y crecimiento de dichas regiones. Por lo que puertos/aeropuertos, carreteras, equipos de manipulación para cargas de gran dimensionado y peso deben ser adaptados, mejorados o sustituidos por los medios necesarios para la recepción de tanques, turbinas, transformadores y demás elementos que conforman las centrales que quieren instalarse para dar soporte al sector energético de estas regiones.

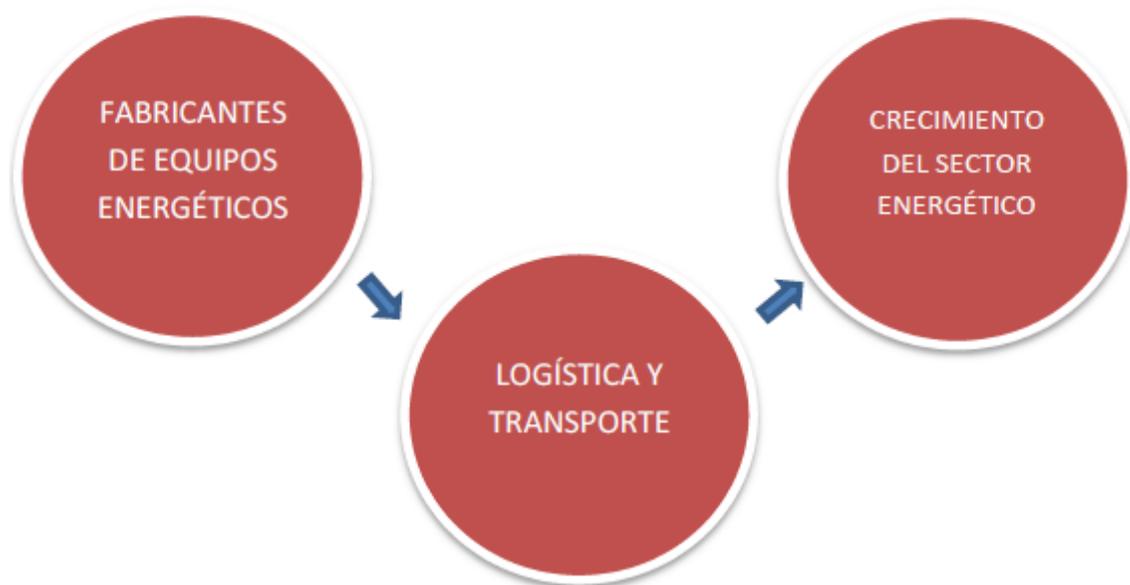


Ilustración 4 - Relación entre logística y el crecimiento del sector energético.

3.7.- El sector energético en Bangladés.

Bangladesh es un país de 147.570 km² con una población de 159 millones de habitantes. El país en los últimos años ha sufrido un crecimiento considerable y ha conseguido una tasa de crecimiento del producto interno bruto medio del 6%. La continua y rápida urbanización su crecimiento económico e industrial y el desarrollo en expansión han aumentado la demanda de electricidad del país. La energía, se puede llegar a considerar como el elemento que puede llegar a mitigar la pobreza y a mejorar las condiciones sociales y económicas de Bangladés. Por ello el objetivo que se ha impuesto el gobierno de Bangladés es el de conseguir que para 2021 todo el país tenga acceso a la electricidad. Para conseguir este objetivo, el Gobierno ha dado la máxima prioridad al sector energético y está desarrollando planes de generación de electricidad a corto, medio y largo plazo mediante el uso de gas, carbón, combustibles duales, energía nuclear y recursos energéticos renovables.

La situación actual de la energía eléctrica es que gracias a los objetivos y esfuerzos impuestos por el gobierno, se ha logrado un progreso encomiable en el sector. Es el gobierno quien ha conseguido reducir la basta diferencia que resultaba entre oferta y demanda de electricidad. La capacidad de generación de electricidad ha aumentado desde 4.942 megavatios (MW) en 2009 hasta 13.883 MW en 2015. En la actualidad el 74% de la población tiene cobertura eléctrica y la generación de electricidad por persona ha alcanzado los 371 kWh. El siguiente cuadro muestra el sector de la energía eléctrica de un vistazo:

Elemento	Junio de 2015
Capacidad de generación de electricidad (incluida la energía cautiva)	13 883 MW
Línea de transmisión	9 695 km de circuito
Línea de distribución	341 000 km
Acceso a la electricidad	74%
Generación de electricidad per cápita	371 kWh
Núm. de consumidores	17.5 millones
Pérdida media del sistema	13.54%

Tabla 1 - Datos del sector energético en Bangladés en 2015.

El gobierno ha fijado un objetivo a largo plazo para la generación de energía eléctrica con las siguientes estrategias de una correcta planificación:

- Diversificación de combustible.
- Comercio energético transfronterizo.



- Uso de energía nuclear.
- Bajas emisiones de carbono.
- Desarrollo de combustibles primarios domésticos.
- Participación privada y conjunta en empresas.
- Mejora de la eficiencia energética.
- Uso de energía alternativa.
- Carbón como fuente de energía principal.



CAPÍTULO 4: LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA/FÍSICA DE LA PLANTA



Para definir la planta, primero se va a abordar el porqué está en Bangladés; diferenciando cuales son los motivos favorables para su instalación en este país, y cuáles son los desfavorables.

Bangladés es un país ubicado al sur de Asia con 140 millones de habitantes, fronterizo prácticamente por su totalidad con la India, y una pequeña parte con Birmania. Está bañado en su zona Sur por el “Golfo de Bengala”, océano Índico.

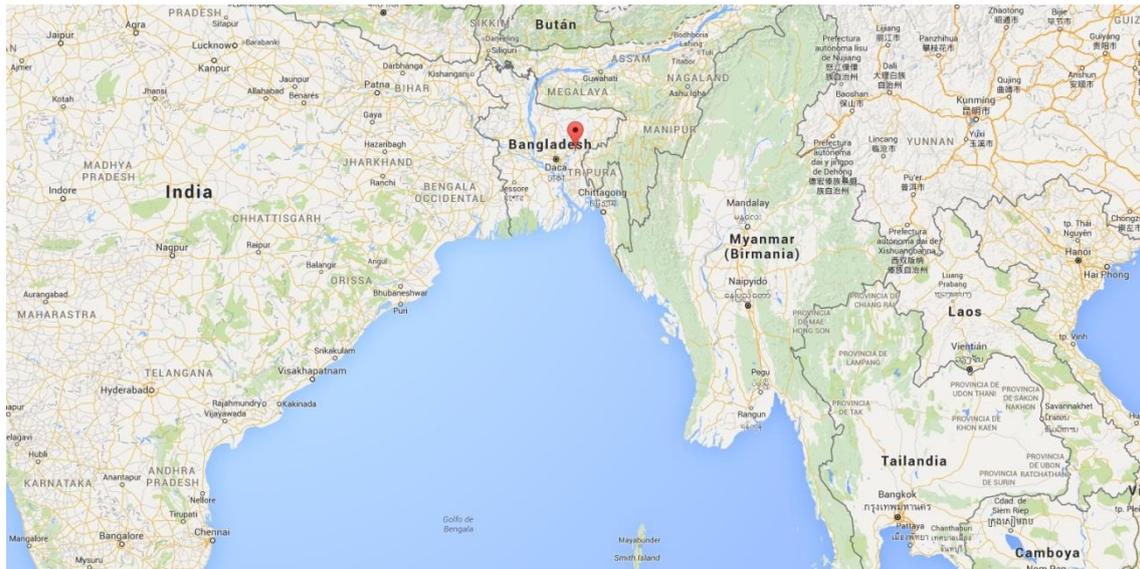


Ilustración 5 – Localización global de la planta. Fuente: Google Maps

4.1- Argumentos favorables para la instalación de la central de generación eléctrica:

Actualmente Bangladés, se puede catalogar como un país en desarrollo, en el que muchas de las grandes “Epecistas” de todo el mundo están participando en proyectos complejos y ambiciosos. Bangladés, energéticamente depende en gran medida de la India, y el objetivo desde el 2010 es el de llegar a ser energéticamente independiente, este objetivo tiene una fecha aproximada para ser alcanzado, 2030.

Cabe destacar los depósitos de gas naturales situados dentro del país, así como alguno de petróleo, lo que hace del país un foco de atención para muchas compañías energéticas internacionales.

A raíz de la explotación de estos recursos energéticos en el país, destacan los proyectos de implantación, de principalmente dos tipos de centrales de generación eléctrica; centrales de ciclo combinado de gas natural y centrales de convencionales de gas natural.

Como apunte adicional, distinguir, que grandes compañías rusas dedicadas a la energía, están implementando las primeras centrales nucleares en Bangladés como complemento a estas centrales de generación eléctrica.

4.1.1.- Centrales de ciclo combinado de gas natural:

Las centrales de ciclo combinado de gas natural, destacan por su alto rendimiento, así como por ser la energía térmica de origen fósil más limpia.

Los ciclos combinados, se basan en la transformación de la energía térmica del gas en energía eléctrica a través de dos ciclos, la turbina de gas y la turbina de vapor.

Tras la combustión de la turbina de gas con su consecuente generación de vapor, hace que las dos turbinas vayan acopladas a un alternador, para transformar la energía mecánica de dichas turbinas en la energía eléctrica, con un rendimiento en torno al 60%.

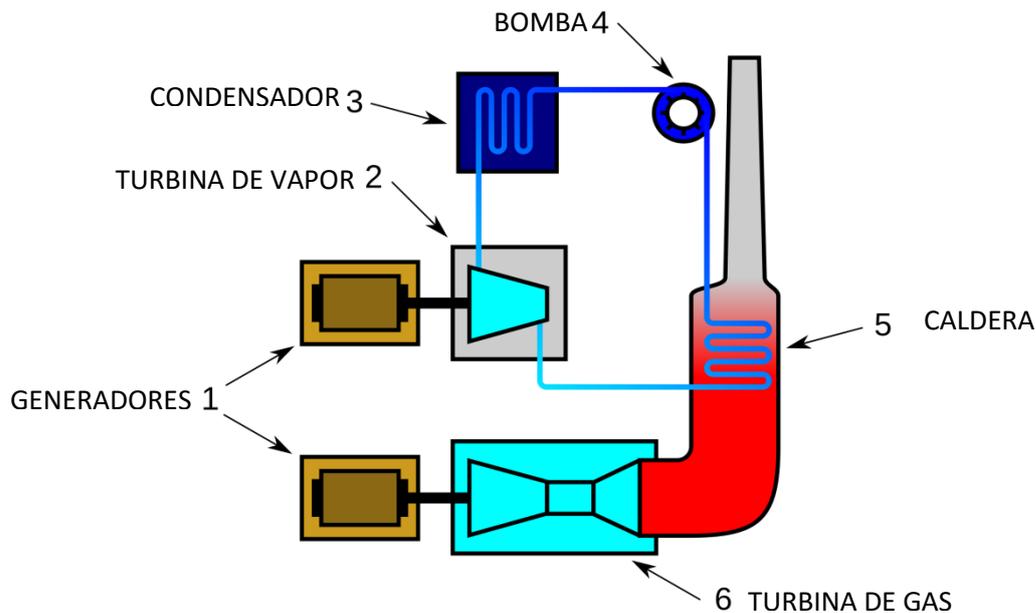


Ilustración 6 – Esquema de un ciclo combinado. Fuente: Wikipedia.

4.1.1.1.- Los beneficios del ciclo combinado

Como beneficios generales, cabe reseñar:

- El rendimiento de este tipo de centrales, como anteriormente descrito, es en torno al 60%, frente al 36-38% que alcanza una central convencional.
- Es factible la construcción de estas centrales en puntos cercanos al lugar de consumo de la electricidad, por lo que optimizas el uso de tendido eléctrico.
- El transporte del gas natural, se realiza mediante gaseoductos enterrados, y así se puede lograr una reducción del impacto de camiones circulando, así como el consumo de fueloil de los mismos.
- El gas natural al ser un combustible más limpio, que por ejemplo el carbón, el petróleo o sus derivados, producen menos contaminación atmosférica.
- Para la condensación del vapor, este tipo de centrales, necesitan un tercio menos de agua de refrigeración que las centrales convencionales.

4.1.2.- Centrales convencionales de gas natural:

A diferencia de las centrales de ciclo combinado, este tipo de centrales, tras la combustión del gas natural en la caldera, única y exclusivamente genera vapor para transformar la energía mecánica de la turbina de vapor en energía eléctrica a través de un alternador.

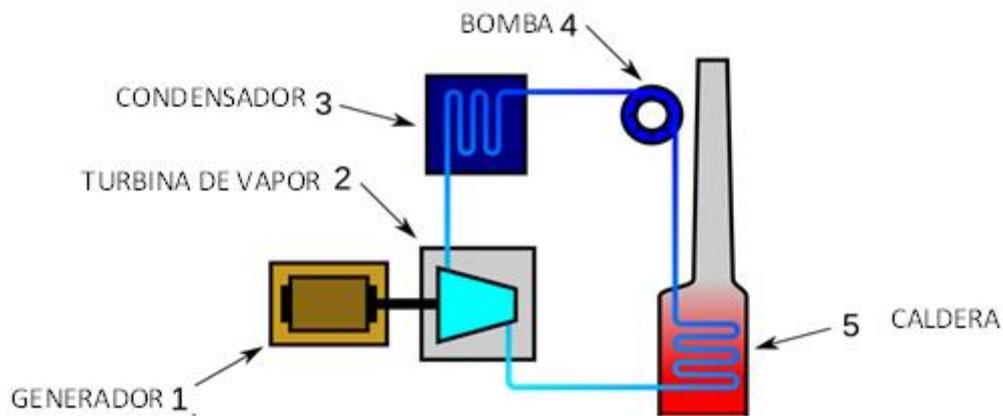


Ilustración 7 – Esquema de un ciclo convencional. Fuente: Wikipedia

4.1.2.1.- Los beneficios del ciclo convencional:

Como beneficios generales, cabe reseñar:

- Como única ventaja respecto al ciclo combinado, se señala la mayor simplicidad de construcción, así como la optimización económica de dicha construcción debido a que el número de elementos que constituyen dicha central, es menor.

4.1.3.- Inconvenientes comunes de ambos ciclos de generación eléctrica:

Para ambos ciclos de generación eléctrica utilizando el gas natural como combustible, destacan:

- Ambas emisiones generadas, son emisiones que facilitan el efecto invernadero, llegando en algunos casos a generar lluvia ácida.

COMBUSTIBLE	Emisión de CO ₂ (kg/kWh)
Gas Natural – Ciclo convencional	0,68
Gas Natural – Ciclo combinado	0,54

Tabla 2 - Comparativa de emisión de CO₂ dependiendo del ciclo. Fuente: Ministerio de Industria.

- Los combustibles fósiles, en este caso el gas natural, no son combustibles infinitos, por lo que su uso queda limitado.
- Si la refrigeración se hace mediante el agua de río, este acto conlleva efectos negativos sobre los ecosistemas fluviales de la zona.



4.2.- Argumentos desfavorables para la instalación de la central de generación eléctrica:

En el siglo XVI ya había puertos Bengalíes en los que los europeos atracaban sus barcos para comerciar. Tras esto, fueron los británicos los que llegaron a dominar la región y se convirtió en parte de la India británica. Años después, en 1947, pasó a llamarse Pakistán occidental y Bengala Oriental (musulmanes) separados por la India (hindúes). Bengala Oriental se convirtió en Pakistán Oriental en 1955, y separados por 1.600 km, Pakistán occidental no estaba satisfecho. Pakistán Oriental se separó de su Unión con Pakistán occidental en 1971 y fue renombrada como Bangladesh. A partir de entonces, se han distinguido dos facciones políticas enfrentadas, que han llevado al país dando bandazos de un lado a otro.

Por todo esto, como argumento desfavorable, se puede empezar con la situación política del país, con huelgas repentinas, altercados varios y situaciones negativas, que impiden un desarrollo constante y pleno desde el punto de vista laboral.

Bangladés, como ya comentado, es un país con una gran falta de medios, en relación a la industria en general, la tecnología, o cualquier ámbito de este campo. Hay un elevado número de la población que vive en la pobreza y abundante cantidad de niños sin escolarizar.

Por ello, otro inconveniente que cabe destacar para la instalación de la central de ciclo combinado, sería la falta de medios en general. Tras esto, debido a esta falta de medios/conocimientos, deriva un argumento favorable; la mano de obra barata.

Se debe tener en cuenta como argumento desfavorable dos factores comunes a la zona de Asia occidental; La climatología de la zona y el riesgo sísmico.

La región de Bangladés, tiene un clima caliente y húmedo. Las temperaturas en dicha región son prácticamente las mismas a lo largo y ancho del país. Pero en relación a las lluvias, la parte este sufre tres veces más estas lluvias en relación a la parte oeste. Estas lluvias, caen entre los meses de Mayo y Septiembre, generando inundaciones en el 30% del país.

Por otro lado, el riesgo sísmico en Bangladés es uno de los más altos en todo el mundo. Una frase común de la población bengalí, es que "Daca (la capital del país) vive una continua demolición".

A causa de estos dos factores, se puede concluir y prever que la construcción e instalación de la central energética, se puede ver interrumpida durante periodos temporales.

Además se tiene en cuenta que después de Norteamérica, es la región del mundo con mayor riesgo de sufrir tornados.



4.3.- Central de generación eléctrica de ciclo combinado de gas natural en Ashuganj Norte (Bangladesh).

Ya expuesto en el primer punto de este capítulo, las centrales de ciclo combinado conllevan una serie de ventajas respecto a las convencionales. Por ello, este estudio se centra en la puesta en planta en Ashuganj, de dicha central.

Ashuganj, es una ciudad situada al este de Bangladés, que destaca por su cantidad de plantas de generación eléctrica que dan gran parte de esta energía eléctrica a la capital, Dacca. Tiene más de 180.000 habitantes, y principalmente destaca por su fácil acceso mediante el uso de barcazas a través del Meghna, para transportar grandes elementos, así como su buena comunicación con la capital del país, que es el único aeropuerto comercial con el tamaño y la capacidad suficiente para enfrentarse a transportes de sobredimensionados.

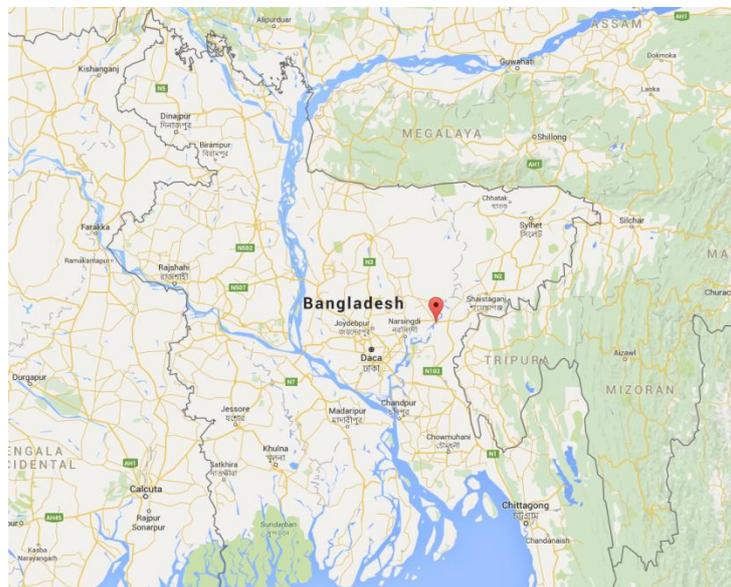


Ilustración 8 - Situación de Ashuganj. Fuente: Google Maps.



Ilustración 9 - Región de Ashuganj. Fuente: Google Maps.

4.3.1.- Características de la central:

La central se encuentra situada en la región norte de Ashuganj, por donde pasa el río Meghna, que es vital por dos principales motivos:

- Se trata de un río navegable, por el que las gabarras, barcazas y pontonas (las dos últimas embarcaciones diseñadas para ser remolcadas), tienen suficiente facilidad para ser posicionadas de forma óptima para la descarga y traslado de los diferentes elementos que conforman la central hasta “site”.



Ilustración 10 - Composición de llegada de la mercancía a Ashuganj a través del río. Fuente: Marmedsa Proyectos.

- El segundo motivo, por el que el río favorece la instalación de la central, es porque estas centrales térmicas necesitan refrigeración la cual quedar realizada mediante agua, que es sustraída del río, por lo que al estar prácticamente a la rivera de este último, abarata el coste de los procesos de refrigeración.



Ilustración 11 - Situación en planta de la central. Fuente: Google Maps.



Ilustración 12 - Representación fotográfica de la central. Fuente: APSC.



Como cualquier central de generación eléctrica de ciclo combinado, la central consta de una serie de elementos básicos, necesarios y característicos para la instalación de cualquier central de este tipo.

Los principales elementos que la conforman, son los siguientes:

- La turbina de gas:
 - La turbina de gas es la encargada de liberar la energía química contenida en el combustible, transformado una parte en energía mecánica que mueve el eje del alternador, y otra parte en energía térmica que sale por el escape. Todo ello queda aprovechado como fuente de calor en el generador de vapor.
- El generador de vapor:
 - Encargado de la transformación de la energía contenida en los gases de escape de la turbina de gas en energía potencial. Esta transformación se realiza en forma de vapor a una presión y temperatura determinada.
- El ciclo agua-vapor:
 - Definido como el conjunto de elementos para el transporte de dicho vapor, en las condiciones necesarias y adecuadas desde el generador de vapor, hasta la turbina de vapor.
- La turbina de vapor:
 - Es la encargada de transformar la energía potencial del vapor en energía mecánica.
- El generador:
 - Acoplados a los ejes de las turbinas de gas y vapor se encargan de transformar la energía mecánica rotativa en energía eléctrica.
- Sistema eléctrico:
 - Es el encargado tanto de la alimentación de los equipos auxiliares de la planta.
- Transformadores:
 - En este caso, la planta dispone de un transformador principal, así como de tres auxiliares para la correcta transmisión de la energía eléctrica a la red.
- El sistema de alimentación de combustible:
 - Las centrales de ciclo combinado tienen como combustible principal el gas natural, y este sistema es el encargado de alimentar a la central con dicho combustible.
- Sistemas de refrigeración:
 - Finalmente, siempre una parte de la energía térmica contenida en el combustible no será aprovechada en la planta y debe ser evacuada al medio ambiente que rodea ésta. En este caso, como anteriormente comentado, se

evacua al agua de un cauce público (un río o el mar), a través del condensador. Un objetivo muy importante del diseño de una central de ciclo combinado es minimizar esta cantidad de calor desaprovechada y evacuada al aire o al agua.

- Sistema de tratamiento de agua:
 - o Tanto el sistema de refrigeración como el de aprovechamiento de calor requieren unas especificaciones en las características físico-químicas del agua, que requiere de una serie de sistemas para su tratamiento y control, antes de verterlo o evacuarlo de nuevo.
- Otros sistemas auxiliares:
 - o Como ejemplo se puede tomar el sistema contra incendios, sistemas de control del gobierno de las instalaciones o el sistema para la producción de aire comprimido.

4.3.2.- Representación y localización de la central y de sus diferentes elementos:

A continuación, quedará representada la planta de la central, donde se identifican todos estos elementos previamente definidos, así como una representación más detalla que conjuntamente con las ilustraciones 7 y 8, ayudarán para la clara concepción de la situación y composición de la central.

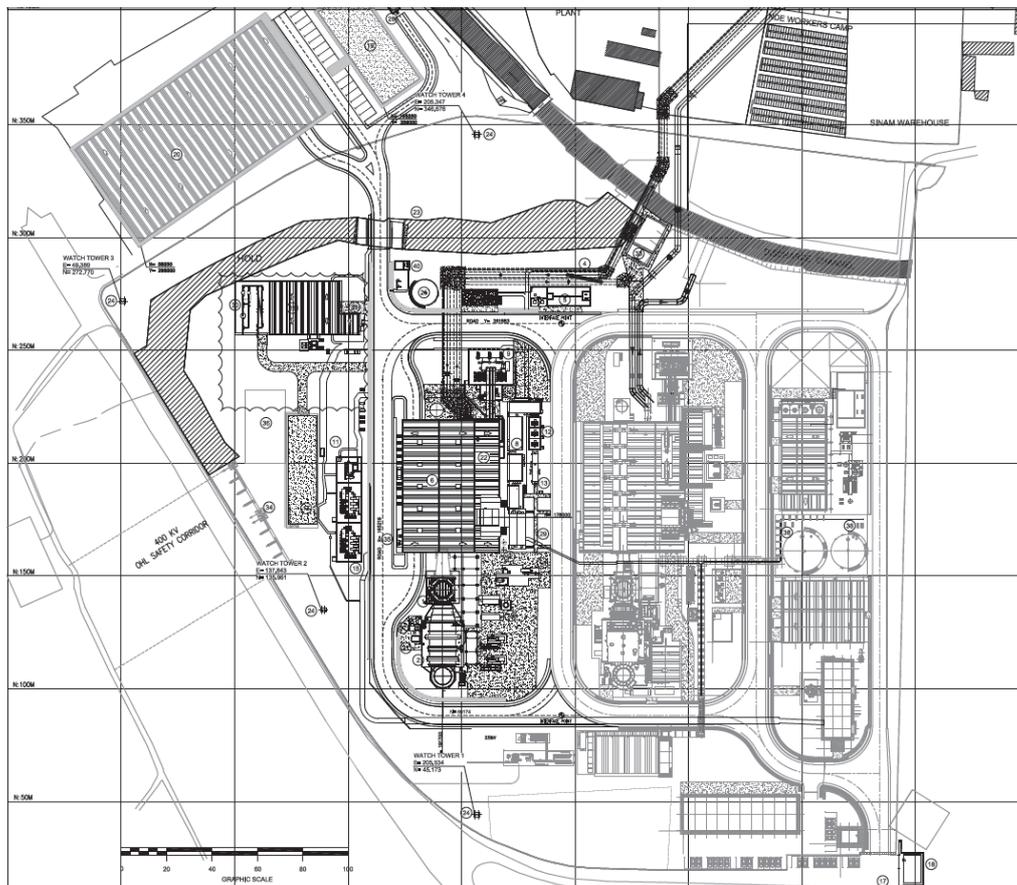


Ilustración 13 - Planta técnica de la central. Fuente: Marmedsa Proyectos



Según, la numeración de los diferentes elementos en la previa ilustración, una descripción de los mismos siguiendo un orden de numeración sería el siguiente:

ITEM	DESCRIPTION
1.	BYPASS STACK
2.	HRSG & MAIN STACK
3.	FEEDWATER PUMPS
4.	CIRCULATING WATER PIPING
5.	EFFLUENT TREATMENT PLANT
6.	GT/ST BUILDING
7.	MAIN RACK
8.	ELECTRICAL CONTAINER AREA
9.	GENERATOR STEP-UP TRANSFORMER
10.	UNIT AUXILIARY TRANSFORMER
11.	START-UP TRANSFORMER
12.	MV/LV AUX TRANSFORMER
13.	EMERGENCY DIESEL GENERATOR
14.	400 KV GIS BUILDING
15.	400/230 kV INTER-BUS TRANSFORMERS
16.	GAS CONDITIONING SKID
17.	ACCESS ROAD
18.	GUARD HOUSE
19.	ADMINISTRATION AND CONTROL BUILDING
20.	WORKSHOP
21.	FUEL GAS COMPRESSORS BUILDING
22.	CLOSED COOLING WATER SURGE TANK
23.	CHNNEL CROSSING CULVERT
24.	WATCH TOWER
25.	SERVICE WATER AND FIRE WATER STORAGE TANK
26.	SERVICE WATER AND FIRE FIGHTING PUMPS BUILDING
27.	CONDENSATE STORAGE TANK
28.	SEWAGE PLANT
29.	TURBINE ELECTRICAL PACKAGE
30.	GAS STATION
31.	CEMS
32.	SAMPLING AND CHEMICAL DOSING AREA
33.	OUTFALL
34.	400kV OHLs & GANTRY (BY OTHERS)
35.	H ₂ GENERATION PLANT
36.	AREA RESERVED FOR CAPACITOR BANKS AND REACTOR (BY OTHERS)
37.	HRSG BLOWDOWN COOLER
38.	DEMINERALIZED AND SERVICE WATER TRANSFER PUMPS
39.	FUEL GAS COMPRESSORS CONTROL BUILDING
40.	OIL SEPARATOR
41.	NOT USED
42.	AIR COMPRESSED RECEIVERS

Tabla 2 - Elementos correlativos a la ilustración nº9. Fuente: Marmedsa Proyectos



4.4.- Compra de los elementos que conforman la central.

La EPC (Engineering Procurment Company) que ha sido adjudicado con la construcción de la planta energética, previamente de sacar a concurso el proyecto de la ingeniería del transporte al sector de trabajo de las compañías de ingeniería del transporte realiza un estudio de mercado para identificar donde debe comprar cada elemento que compone la planta, y en qué “términos”.

En el sector de la ingeniería del transporte, cuando se habla de “términos de compra”, se relaciona directamente con los “Incoterms”.

4.4.1.- Introducción a los Incoterms.

Se definen comúnmente como “el mecanismo comercial que facilita y regula dicho comercio entre países de todo el mundo”.

Son un conjunto de reglamentaciones, normas y estándares internacionales, de los cuales se encarga la CCI (Cámara de comercio internacional).

A la hora de aplicar estos Incoterms en una acción comercial, tienen una repercusión importante sobre el contrato de dicha acción comercial así como sobre la relación “responsabilidad/riesgo” entre comprador y vendedor. Estos, también determinan el precio, el lugar de recogida y entrega, quien es el responsable del transporte, el responsable de asegurar el transporte y la mercancía y qué documentos tiene que tramitar tanto vendedor como el comprador.

4.4.2.- Marco histórico de los Incoterms.

El principal problema del comercio internacional, es que cada país proporciona cobertura jurídica en su territorio, por ello fuera de este territorio no son aplicables. Por esto, se generan situaciones complicadas a la hora de aplicar una reglamentación u otra.

Fue durante la primera fase del siglo XX, cuando dicha problemática fue abordada para solventar los problemas jurídicos que se generaban entre diferentes países a la hora de realizar las acciones que engloban el comercio internacional.

Fue en el marco de la CCI (Cámara de comercio internacional), en 1936, donde los principales sectores comerciales de todo el mundo, junto con los más importantes exportadores, aprobaron una normativa, que tras verse inmersa en varias revisiones derivó en lo que hoy se conoce como Incoterms (INTERNACIONAL COMERCIAL TERMS (términos de comercio internacional)).

Tras estos hechos, dicha normativa se ha visto envuelta en diferentes actualizaciones, siendo la última en 2010.

4.4.3.- Clasificación de los Incoterms.

Tras la última actualización en 2010 de los mismos, actualmente los Incoterms, se clasifican de la siguiente manera:

4.4.3.1.- MULTIMODALES.

- I. EXW (Ex works – Ex fábrica).
- II. FCA – “Franco transportista” o “free carrier”.
- III. CPT – “Transporte pagado hasta” o “carriage paid to”.
- IV. CIP – “Transporte y seguro pagado hasta” o “carriage and insurance Paid to”.
- V. DAT – “Entregada en terminal” o “delivered at terminal”.
- VI. DAP – “Entregada en el lugar de destino asignado” o “delivered at point”.
- VII. DDP – “Entrega derechos pagados” o “delivered duty paid”.

4.4.3.1.1.- EXW (Ex works – Ex fábrica).

Es el Incoterm que menos responsabilidad otorga al vendedor. Los Incoterms 2010 no dejan lugar a dudas al respecto que el vendedor no está obligado ni a cargar ni a realizar el trincaje de la mercancía en el camión o contenedor.

La transferencia de riesgo se realiza en el momento de la entrega de la carga en el lugar acordado (EXW habitualmente en las instalaciones del vendedor).

El vendedor debe facilitar la documentación para despacho y tener la mercancía embalada y marcada según instrucciones del comprador.

Finalmente, cabe destacar que no se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.

4.4.3.1.2.- FCA – “Franco transportista” o “free carrier”.

La principal diferencia con respecto al término anterior EXW es que el vendedor debe cargar la mercancía, realizar el despacho de exportación así como obtener las licencias y certificados de aduanas correspondientes (ej. Eur-1, ATR o licencias de exportación.)

Si la entrega de la mercancía se realiza en las instalaciones del vendedor, éste debe realizar la carga en el camión/contenedor pero si el punto de entrega es otro, el vendedor está obligado a dejarla sobre camión, “free on truck”.



La transferencia de riesgo se realiza en el momento de la entrega de la carga en el lugar acordado.

No se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.

4.4.3.1.3.- CPT – “Transporte pagado hasta” o “carriage paid to”.

El vendedor se compromete a pagar todos los costes de transporte hasta el punto convenido pero sin descargar la mercancía, posición “free on truck”.

La transferencia de riesgo se realiza en el momento de la entrega de la carga al primer transportista, igual que en el término FCA.

En este Incoterm el riesgo y los costos se transfieren en lugares diferentes así que habrá que poner especial atención para detallar en el contrato el lugar de entrega.

Las formalidades aduaneras así como los impuestos de aduana en el País de destino corren por cuenta del importador.

No se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.

4.4.3.1.4.- CIP – “Transporte y seguro pagado hasta” o “carriage and insurance Paid to”.

Tiene las mismas características que el Incoterm CPT con la diferencia que el seguro debe ser contratado por el vendedor las dos partes.

Este término, al igual que CPT, se puede utilizar en cualquier modalidad de transporte.

4.4.3.1.5.- DAT – “Entregada en terminal” o “delivered at terminal”.

Nuevo Incoterm tras la actualización del 2010. El vendedor se compromete a entregar la mercancía descargada en la terminal o almacén acordados. Como terminal podemos entender muelle, cubierto o no, nave, campa, terminal de contenedores o almacén de “handling aéreo”.

El vendedor no se hace cargo ni del despacho de importación ni del pago de impuestos en aduana.

No se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.



4.4.3.1.6.- DAP – “Entregada en el lugar de destino asignado” o “delivered at point”.

Nuevo Incoterm tras la actualización de 2010. El vendedor se compromete a entregar la mercancía en posición “free on truck” en el punto convenido.

El vendedor no se hace cargo ni del despacho de importación ni del pago de impuestos en aduana.

No se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.

4.4.3.1.7.- DDP – “Entrega derechos pagados” o “delivered duty paid”.

Es el Incoterm de mayor obligación para el vendedor ya que se compromete a entregar la mercancía en el punto acordado de destino en posición “free on truck” asumiendo incluso los gastos de despacho de importación e impuestos de aduana.

La transferencia de riesgo se realiza en el momento de la entrega de la carga en el lugar acordado.

No se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.

4.4.3.2.- TRANSPORTE MARÍTIMO Y VÍAS NAVEGABLES INTERIORES.

I. FAS - “Franco al costado de buque” o “free alongside the ship”.

II. FOB - “Franco a bordo” o “free on board”.

III. CFR - “Coste y flete” o “cost and freight”.

IV. CIF - “Coste, seguro y flete” o “cost, insurance and freight”.

4.4.3.2.1.- FAS - “Franco al costado de buque” o “free alongside the ship”.

El vendedor se compromete a dejar la mercancía a costado de buque en el puerto de embarque convenido.

El vendedor debe realizar los trámites de aduanas de exportación así como la obtención de licencias y certificados de exportación.

La transferencia de riesgo se realiza en el momento que la mercancía llega a costado de buque.



Este Incoterm se utiliza habitualmente para embarques de fletamento con cargas directas desde equipo de transporte a buque.

No se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.

4.4.3.2.2.- FOB - “Franco a bordo” o “free on board”.

El vendedor realiza la entrega en el momento que la carga sobrepasa la borda del buque en el puerto de carga.

El vendedor debe asumir todos los costes desde su fábrica hasta el punto arriba descrito incluyendo el acarreo local, despacho de exportación, manipulaciones portuarias y almacenajes de exportación.

No se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.

4.4.3.2.3.- CFR - “Coste y flete” o “cost and freight”.

El vendedor se compromete a pagar todos los costes desde su fábrica hasta el Pº de destino previamente acordado.

La transferencia de riesgo se produce en el punto FOB del puerto de carga.

No se determina la contratación del seguro de transporte por parte de ninguna de las dos partes.

4.4.3.2.4.- CIF - “Coste, seguro y flete” o “cost, insurance and freight”.

Tiene las mismas características que el término CFR pero además incluye la obligación por parte del vendedor de realizar el seguro de transporte indicando como beneficiario al comprador.

La transferencia de riesgo se produce en el punto FOB del puerto de carga.

La contratación del seguro de transporte corre por cuenta del vendedor.

Finalmente, como anexo explicativo, se encuentra la última tabla de la CCI, donde se pueden encontrar todos términos en sus diferentes fases, con la relación responsabilidad/riesgo representada;

Incoterms® 2010 de la Cámara de Comercio Internacional (ICC)	PAÍS, CIUDAD, LUGAR DE ORIGEN						TRANSPORTE PRINCIPAL		PAÍS, CIUDAD, LUGAR DE DESTINO					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Incoterms® 2010 ICC - REGLAS PARA CUALQUIER MODO O MODOS DE TRANSPORTE														
EXW Ex works. Franco fábrica.	A	Coste				A1								
	Riesgo													
FCA Free carrier. Franco porteador.	B	Coste				B1	B2							
	Riesgo													
CPT Carriage paid to. Transporte pagado hasta.	C	Coste						C1	C2					
	Riesgo													
CIP Carriage and insurance paid. Transporte y seguro pagado hasta.	D	Coste						D1	D2	*				
	Riesgo													
DAT Delivered at terminal. Entrega en terminal.	E	Coste								E1				
	Riesgo													
DAP Delivered at place. Entrega en lugar.	F	Coste										F1		
	Riesgo													
DDP Delivered duty paid. Entrega derechos pagados.	G	Coste									G1			
	Riesgo													
Incoterms® 2010 ICC - REGLAS PARA TRANSPORTE MARÍTIMO Y VÍAS NAVEGABLES INTERIORES														
FAS Free alongside ship. Franco al costado del buque.	H	Coste												
	Riesgo													
FOB Free on board. Franco a bordo.	I	Coste								I1				
	Riesgo													
CFR Cost and freight. Coste y flete.	J	Coste						J1	J2					
	Riesgo													
CIF Cost, insurance and freight. Coste seguro y flete.	K	Coste						K1	K2	*				
	Riesgo													

■ Vendedor ■ Comprador ■ El vendedor debe proporcionar la documentación necesaria para la exportación y el comprador los de importación a petición riesgo y a expensas del demandante. ■ Dependiendo del lugar de entrega pactado ★ Obligatorio 1... Recomendaciones generales A... Recomendaciones particulares

Tabla 3- Representación de los Incoterms. Fuente: Marmedsa Proyectos.

Como introducción al próximo capítulo, cabe destacar que el cliente (EPC), compra todos los elementos anteriormente expuestos que conforman el proyecto de la construcción de la central, en términos FCA, es decir, a grandes rasgos, el transitario debe recoger la mercancía en el almacén de origen (Proveedor), y entregar en planta (Ashuganj). El proveedor debe ser el encargado del despacho de exportación de dicha mercancía.

El cliente, tras un estudio de mercado en función de sus necesidades, adquiere los diferentes elementos que conforman la planta en diferentes países, siempre en las mismas condiciones de compra (FCA), y así se lo hace llegar al transitario. A este último se le facilita una serie de documentación, de referencias y de reseñas que generan un mapa de orígenes con un destino común.



Ilustración 14 - Relación entre transitario, cliente y proveedor.



Ilustración 15 - Representación global orígenes y destino de la mercancía. Fuente: Wikipedia y Marmedsa Proyectos.

Destacar sobre la ilustración nº11, una simple representación que sirve para dar pie al capítulo nº4, ayudando a representar una idea, de donde se encuentran los principales proveedores de este proyecto.

Cabe reseñar, que un 25% de los proveedores son españoles, un 20% desde China, un 12,5% de la India, un 15% entre Italia y U.K., y el resto repartido principalmente entre América del Norte y Asia oriental.

Como comentario final sobre el Capítulo nº3, tras conocer los orígenes y los proveedores, la EPC comienza a gestionar la emisión de “Packing List” donde se define por cada proveedor, obligatoriamente los siguientes conceptos:

- Descripción de la mercancía.
- Dimensiones.
- Pesos brutos y netos.
- Clase de mercancía (Peligrosa o estándar).



CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA DOCUMENTAL Y OPERATIVA

5.1.- Introducción.

Como introducción a los dos próximos capítulos, 4º y 5º, cabe reseñar las principales figuras y sus objetivos dentro del proyecto, tanto DOCUMENTALMENTE como OPERATIVAMENTE;

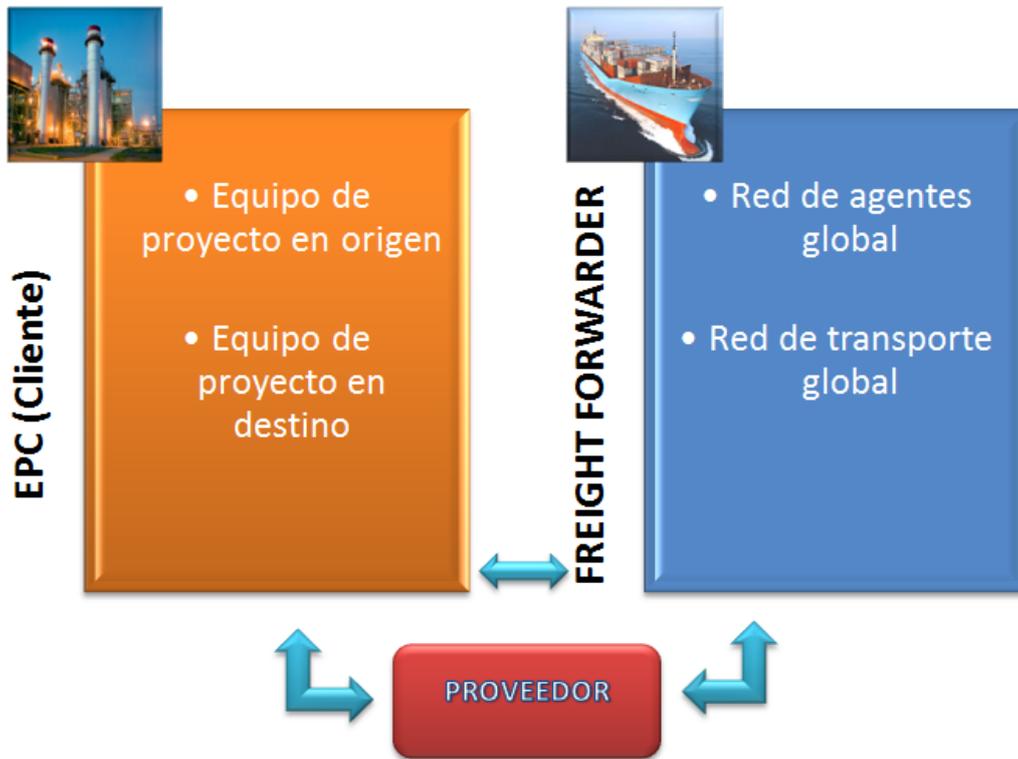


Ilustración 16 - Relaciones entre las principales figuras intervinientes.

Es el EPC (Engineering, Procurement, Construction) el cliente, el grupo ingenieril que se ha adjudicado la explotación de un proyecto. Por ello lanza la ingeniería del transporte de los elementos que conforman el proyecto. Es donde surge la figura del transitario, que a través de su red de agentes y agencias de transporte conforma su propuesta técnico y económica y se la remite a la EPC. Una vez comience la ejecución de la ingeniería del transporte del proyecto, el transitario es el nexo principal entre su red de agentes y agencias de transporte y transmite toda información al detalle al cliente (EPC) para que tenga una clara visión tanto general como individual de tiempos en relación al proyecto.

Se representan también las tres principales fases que conlleva el proyecto, según sigue a modo de esquema entre la EPC y el transitario;

FASE 1: TENDER COMERCIAL.

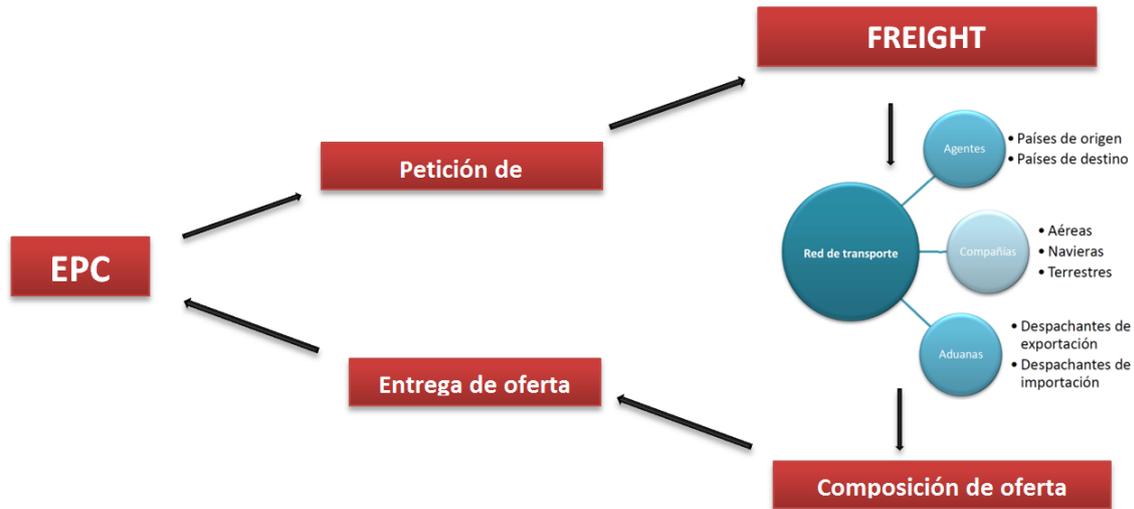


Ilustración 17 - Principales fases durante el “Tender Comercial”.

En el esquema representado en la ilustración 17, es un diagrama de actividades regido por la dirección de las flechas que definen su sentido. Representa el origen de la petición (EPC), así como todas las etapas por las que pasa hasta que el transitario es capaz de presentar la oferta. Todo este diagrama es controlado y coordinado por el transitario, tanto en tiempos como en formas.

FASE 2: COORDINACIÓN DE TODAS LAS FIGURAS INTERVINIENTES;

Una vez recibida la aprobación de la oferta por parte de la EPC, el transitario pone a todas las partes intervinientes durante la composición de la oferta en contacto, para cumplimentar un Schedule para cumplir las fases documentales y operativas de manera correcta.

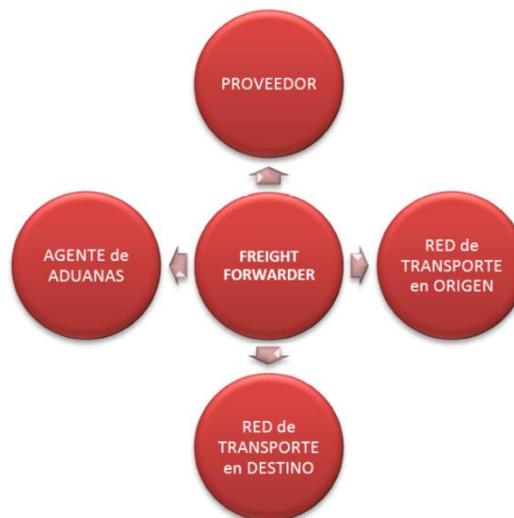


Ilustración 18 - Figuras coordinadas por el transitario.

Volviendo a la figura 18, cabe reseñar que es la figura central, la del transitario, la que una vez sido adjudicado pone en contacto a todas las figuras intervinientes en el transporte, para que estas tengan un apoyo y un soporte total alrededor del transitario, tanto individualmente como colectivamente.

FASE 3: EJECUCIÓN BASE de PROYECTO;

Tras coordinar a las figuras previamente expuestas comienza una fase de ejecución en base al calendario anteriormente programado y a la oferta presentada por parte del transitario a la EPC. Esta fase, a modo de simplificarlo en forma de esquema, en la gran mayoría de los casos consta de los siguientes pasos:



Ilustración 4 – Ejecución base del proyecto.

5.2.- Herramientas documentales durante el “Tender Comercial”.

Para definir documentalmente desde el punto de vista del transitario esta primera fase, podría esquematizarse según lo siguiente:

5.2.1.- Petición de oferta / RFQ:

Es la primera etapa, denominada RFQ (Request for Quotation), llega por parte de la EPC con los siguientes datos:

- Una referencia. Los embarques se referencian de la siguiente manera “XXX-Nº de EMBARQUE-PAÍS DE ORIGEN”. Este dato es fundamental para la comunicación entre el transitario y el equipo en destino de la EPC (Contenido en la capítulo nº5).
- Un “Packing List” que contiene los datos necesarios acerca de la mercancía a transportar, así como una breve descripción de la misma. Como datos reseñables



en estos "Packing List", cabe destacar; Peso bruto, número de bultos y si es mercancía peligrosa (IMO). Como ejemplo;

PACKING LIST													
CASES			WEIGHTS		MEASUREMENTS			ITEM Number	CONTENTS				
No.	Qty.	Kind	Net. Kg.	Gross Kg.	Volume m3	Length mm.	Width mm		Height mm.	Pieces	Country	Description of the cases	Harmonized Tariff Code
CASE 1	1	Wooden Crate	200	271	0,89	1250	840	850	AN-420/Rework materials01 (POS 20 As per annex)	1 Set	India	Rework materials (POS 20)	85381010
CASE 2	1	Wooden Crate	60	80	0,89	1070	870	960	AN-420/Tools and instruments02 (POS 30 As per annex)	1 Set	India	Tools and Instruments (POS 30)	85381010
CASE 3	1	Wooden Crate	420	471	3,33	1770	1270	1480	AN-420/Cons03 (POS 60 As per annex)	1 Set	India	Consumables & Others (POS 60)	85381010
CASE 4	1	Wooden Crate	400	451	1,40	3220	750	580	AN-420/NCR-5/04 (POS 60 As per annex)	1 Set	India	NCR-5-1 (POS 60)	85381010
CASE 5	1	Wooden Crate	150	187	0,56	870	670	960	AN-420/NCR-5/05 (POS 60 As per annex)	1 Set	India	NCR-5-2 (POS 60)	85381010
CASE 6	1	Wooden Crate	35	53	0,20	670	520	570	AS-230/NCR06 (POS 80 As per annex)	1 Set	India	Material GIS 230kV (POS 80)	85381010
CASE 7	1	Wooden Crate	320	358	1,92	1750	1120	980	AN-420/NCR-38/707 (POS 90 As per annex)	1 Set	India	NCR-3 & 7 (POS 90)	85381010
TOTAL	7		1585,00	1871,00	9,19								

1 Box (Caja)	5 Bundle (Atado)	9 Carton (Caja cartón)
2 Crate (Caja)	6 Bin (Bidón)	10 Reel (Bobina)
3 Unpacked (Suelto)	7 Bag (Saco)	11 Container (Contenedor)
4 Skid-assembly (Cuna o bancada)	8 Pallet (Palet)	12 Special (Especial)

Tabla 3 - Ejemplo de Packing List. Fuente: Marmedsa Proyectos.

- Un origen (Almacén del proveedor) de la mercancía, y un destino final, común a toda la mercancía.

A partir de esto, se ha de identificar según sigue por orden de importancia, los siguientes datos característicos de la mercancía:

- Dimensiones y pesos.
- Confirmar si es IMO (mercancía peligrosa).
- Tipo de embalaje que contiene la mercancía.
- Confirmar con la figura del proveedor si la mercancía está lista, para poder generar un diagrama de tiempos en función de la recogida.

Con toda esta información el transitario tiene lo necesario para poder, a través de su red de transporte, generar la propuesta técnico-económica a la EPC.

Para ello, la primera herramienta documental que utiliza el transitario es su propia red de agentes.

5.2.2.- Red de transporte.

Este documento es compartido por un mismo departamento de ingeniería de transporte, con el fin de tenerlo actualizado y acorde a las necesidades de cada proyecto. Se clasifica por figura del agente (Transportista, agente de naviera, agente de aerolínea, estibador...), el país donde trabaja, experiencias anteriores... Los datos a actualizar en la tabla son los siguientes:

- Categoría del agente (Transportista terrestre, aduanero, aéreo...).
- Dirección.
- País de actuación.
- Teléfono.
- Fax.
- Email genérico.
- Email.
- Página web.



- Nombre persona de contacto.
- Cargo persona de contacto.
- Teléfono móvil persona de contacto.
- Email persona de contacto.
- Rutas/Zonas de actividad.
- Valoración.
- Observaciones.
- Resumen colaboraciones previas.

5.2.3.- Modelo de cálculos.

Esta herramienta documental, es una hoja Excel, es utilizada para ordenar en orden operativo los precios de compra, y así componer los precios de venta, con los márgenes que el transitario utiliza, es decir, un porcentaje sobre el precio que recibe el transitario de su red de transporte, una vez aplicado ese porcentaje, la diferencia con el precio de compra es el margen que tiene de beneficio el transitario.

Se debe tener en cuenta los siguientes conceptos a la hora de manejar estos datos:

- R.O.E. (Rate of Exchange): Es el tipo de cambio monetario, ya que cada agente perteneciente a la red de transportes “cotiza” en la moneda local de su país, y el transitario facilita un modelo oferta, posteriormente explicado, con un tipo de moneda acordada entre EPC y transitario.”.
- W/M (Weight/Meter): Un tipo de tarifa facilitada por muchos agentes de diferentes países, es la Tonelada / Metro cúbico, es decir, consiste en cotizar en base al peso o al volumen, el más restrictivo. Se selecciona el mayor de los dos y se multiplica por el precio.

Para ejemplificar este tipo de herramienta, a continuación se muestra un ejemplo de un modelo de cálculo para cada tipo de embarque, con las necesidades a contemplar en cada uno de ellos:

- Convencional: Carga sobre buque, utilizando grúas.*
- RO-RO (Carga rodada en un buque): Carga de elementos rodados sobre buque (Coche, grúas rodadas...) *Convencional y RO-RO, mismo modelo de cálculos.
- Aéreo.
- Contenedor.
- Transporte terrestre.

5.2.3.1.- Modelo de cálculos para embarque convencional y RO-RO.

CÁLCULO OFERTA xxxxxxxx					
Mercancía:					
Tipo Embarque: En cubierta/En bodega					
Volumen total (m3):					
Toneladas total:					
Seguro: 0,x% sobre valor mercancía					
Fechas:					
Coste financiero a XX días	MARGEN	X%			ROE (USD/EUR) 0,891
Valor del contenido					
	COSTE	PORT/M3	VENTA	MARGEN	
Gastos de carga en Origen					
T.H.C.				X%	
USO GRUA				X%	
TRINCAJE SOBRE / MAFI				X%	
GESTION Y TASA MERCANCIA				X%	
GESTION DOCUMENTAL				X%	
ICS				X%	
TOTAL				X%	
Gastos Oceánicos					
FLETE MARITIMO				X%	
BAF v.a.t.o.s.				X%	
SULPHUR REGULATION SURCHARGE				X%	
MANIFIESTO AMERICANO				X%	
GASTOS BANCARIOS 1%				X%	
				X%	
TOTAL				X%	
Gastos de descarga en destino					
Descarga y hasta FOT puerto				X%	
Tte desde FOT puerto hasta FOT aeropuerto					
SURVEY				X%	
TOTAL					
costes financieros				X%	
				X%	
TOTAL GASTOS EN DESTINO					
TOTAL EMBARQUE					
MARGEN BRUTO sobre facturacion					

Ilustración 19 - Modelo de cálculos convencional y RO-RO. Fuente: Marmedsa Proyectos.

5.2.3.2.- Modelo de cálculos para contenedor.

CÁLCULO OFERTA xxxxxxxx					
Mercancía:					
Tipo Embarque: En cubierta/En bodega					
Volumen total (m3):					
Toneladas total:					
Seguro: 0,x% sobre valor mercancía					
Fechas:					
Coste financiero a XX días	MARGEN	X%			ROE (USD/EU) 0,891
	EUR	USD	VENTA	MARGEN	
EXPORT CHARGES					
LOAD THC				X%	
LOCAL BANK CHARGES				X%	
GESTIÓN LIQUIDACIÓN T-3				X%	
T-3				X%	
DOCUMENTATION FEES				X%	
CIC				X%	
SEAL CHARGES				X%	
DELIVERY ORDER FEE				X%	
Gestion logistica				X%	
CUSTOMS EXPORT DECLARATION				X%	
LOCAL CUSTOMS CLEREANCE				X%	
BOOKING FEE				X%	
Delivery order charges				X%	
GATES				X%	
SUBTOTAL				X%	
Coste financiero				X%	
Total					
FLETE					
Ocean Freight in USD				X%	
EXTRA HEIGHT SURCHARGE				X%	
BAF				X%	
CAF				X%	
ERS				X%	
SCN				X%	
SUBTOTAL				X%	
Coste financiero				X%	
TOTAL FLETE					
TOTAL POR CONTENEDOR					

Ilustración 20 - Modelo de cálculos para contenedor. Fuente: Marmedsa Proyectos.

5.2.3.3.- Modelo de cálculos para aéreo.

Volumen					
Toneladas total:					
Coste financiero a xx días					
Valor del contenido					
	COSTE	POR M3		VENTA	MARGEN
Gastos de carga					
Despacho:					X %
Handling					X %
Entrega asist					X %
Awb					X %
TOTAL					X %
Gastos Oceánicos					
FLETE AEREO					X %
FUEL					X %
Secu					X %
G.t.c					X %
Pns.: X-ray:					X %
SUBTOTAL					
costes financieros					
TOTAL EMBARQUE					

Ilustración 21 - Modelo de cálculos para aéreo. Fuente: Marmedsa proyectos.

5.2.4. – Modelo de oferta

Tras recibir todos los precios por parte de todos los agentes intervinientes en el proyecto, se compone la oferta a entregar a la EPC. Dicha oferta se basa en un documento, con el fin de formalizar y estandarizar la acción de ofertar para cualquier tipo de proyecto.

Este documento, consta de lo siguiente:

- Portada. Compuesta por:
 - o Una referencia para identificar el documento.
 - o Fecha de entrega del documento.
 - o Datos del cliente.
 - o Proyecto al que pertenece.
 - o Datos de la persona que emite el documento.
- Objetivo y Alcance.
- Descripción de la operativa.
- Valoración económica.
- Qué incluye la oferta.



- Qué excluye la oferta.
- Observaciones generales.

A continuación, se anexa un documento de presentación de oferta, a tomar como ejemplo;

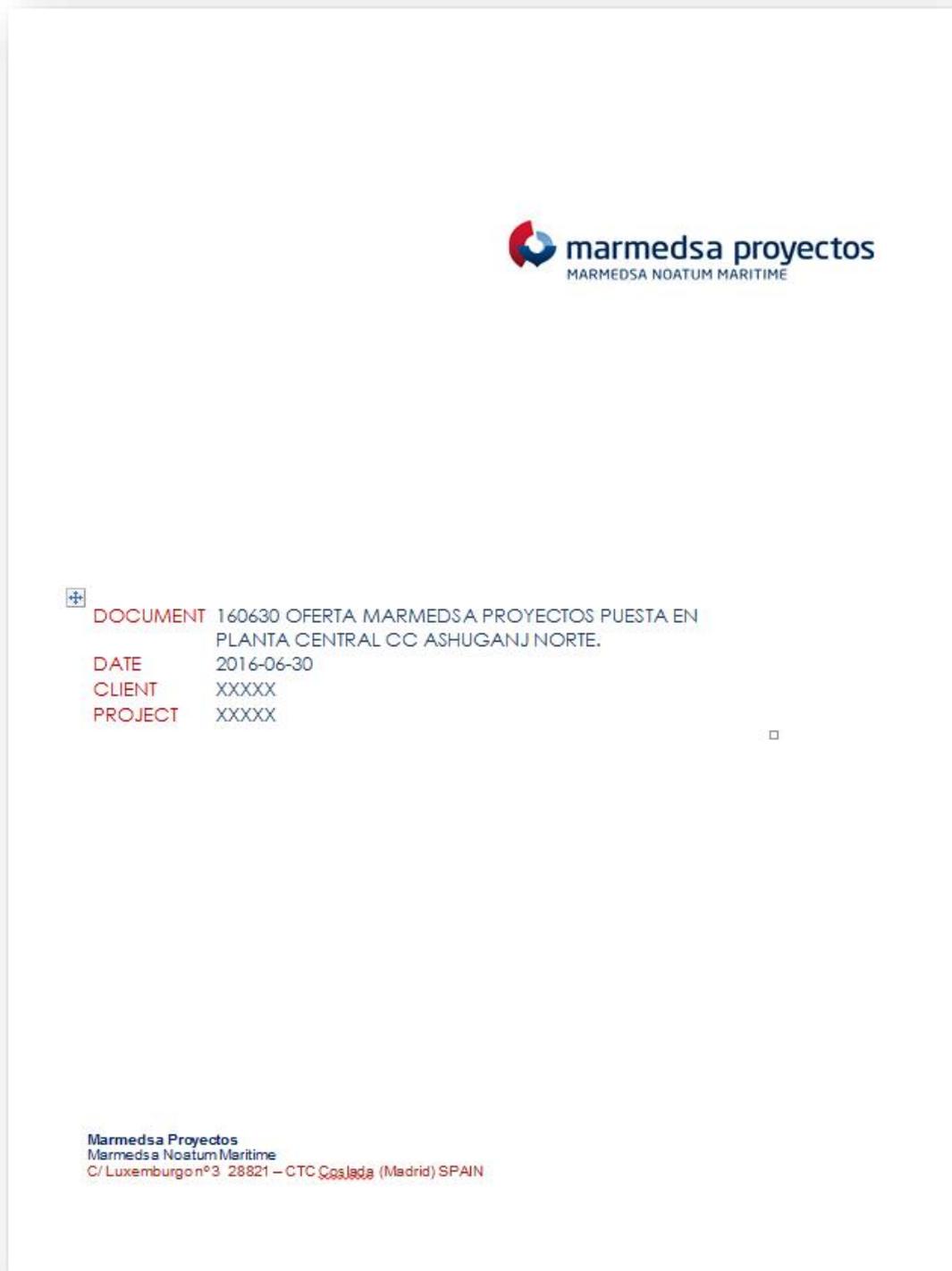


Ilustración 22 - Modelo de oferta, 1. Fuente: Marmedsa Proyectos.



	160630 OFERTA MARMEDSA PROYECTOS	Doc: 160630 rev 0
		Date: 30/06/2016
PROJECT: PUESTA EN PLANTA CENTRAL CC ASHUGANJ NORTE.		Sheet: 2 of 4

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente documento es el de presentar nuestra oferta económica para los servicios de logística y de transporte de todos los equipos correspondientes al Proyecto para la puesta en planta de una central de ciclo combinado en Ashuganj, Bangladés, lo anterior en base a sus instrucciones y a la lista de empaque suministrada la cual se adjunta.

2. VOLUMEN DEL EMBARQUE Y DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS:

X Equipos completos, con sus respectivas partes y accesorios: Volumen total de X CBM y un peso aproximado de todo el embarque de X Toneladas Métricas.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBARQUE (ACORDE AL PACKING LIST RECIBIDO)

4. FLETE, CONDICIONES Y PRECIO.

El flete de las mercancías descritas en el punto anterior se enfocaría de la siguiente manera teniendo en cuenta los puertos de carga y descarga como sigue:

Carga:

Ítems: X unidades.

Total CBM: X

Total tns: X

POL: Puerto/Aeropuerto de carga

POD: Puerto/Aeropuerto de descarga

Flete: X USD, W/M.

Condiciones de flete: X

Fecha estimada de embarque: Pendiente ser informado.

Carga : Acorde al Packing List.

Ilustración 23 - Modelo de oferta, 2. Fuente: Marmedsa Proyectos.

 marmedsa proyectos <small>NDATUM SHIPPING AGENCY</small>	160630 OFERTA MARMEDSA PROYECTOS	Doc: 160630 rev 0
PROJECT: PUESTA EN PLANTA CENTRAL CC ASHUGANJ NORTE.	Date : 30/06/2016	Sheet: 3 of 4

Esta cotización está basada en los niveles actuales de precio del combustible.
Los precios se actualizarán en base al precio de los mismos en el momento del embarque.

No está incluido ni derechos, ni tasas, tanto portuarias como de exportación e importación ni ningún tipo de impuestos inherentes a la carga, todos ellos serán por cuenta del cargador.

Sujeto a planos finales en donde se deberán identificar los puntos de izado y trincaje así como los COG... etc.

Sujetos a la aprobación de posibilidad de estibas.

5. TRANSPORTE INTERNO DESDE ALMACÉN HASTA PUERTO DE ORIGEN

6. GASTOS PORTUARIOS EN PUERTO DE ORIGEN

7. THC / TERMINAL HANDLING CHARGE EN PUERTO DE DESTINO

8. ALQUILER DE GRÚAS PARA EL PROCESO DE CARGA/DESCARGA

9. TRÁMITES ADUANALES Y DESPACHO DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN

10. GASTOS PORTUARIOS EN PUERTO DE DESTINO

11. TRANSPORTE INTERNO DESDE PUERTO DE DESTINO HASTA PUESTA EN PLANTA

12. ESCOLTA POLICIAL Y VEHÍCULOS GUÍAS PARA TODO EL PROCESO DE TRANSPORTE.

13. COSTOS POR CONCEPTO DE DEMORAS.

Ilustración 24 - Modelo de oferta, 3. Fuente: Marmedsa Proyectos.



	160630 OFERTA MARMEDSA PROYECTOS	Doc: 160630 rev.0
	PROJECT: PUESTA EN PLANTA CENTRAL CC ASHUGANJ NORTE.	Date: 30/06/2016
		Sheet: 4 of 4

OBSERVACIONES FINALES

- La oferta es global y no puede ser fragmentada
- Validez de la oferta: XXXX 2016. Se revisarán los fletes mensualmente.
- No incluye recargos temporales por congestión del servicio (GRI, Congestion Surcharge, etc.) o por circunstancias políticas. Los mismos serán facturados debidamente justificados.
- Sujeto a las dimensiones y pesos indicados de la mercancía. No incluye mercancía peligrosa.
- Esta oferta no incluye seguro de transporte. En caso de ser necesario, se realizará una cotización a parte.
- Horas extra, fines de semana y festivos serán facturados adicionalmente.
- La operativa se realizará siempre siguiendo los estándares de seguridad.
- No se incluyen cualesquiera otros servicios o conceptos no indicados explícitamente en el presente documento.

NUESTRA OFERTA EXCLUYE:

- Estudios y/o reforzamientos de puentes.
- Construcción de pasos en ríos.
- Cualquier trabajo adicional a la carga como la instalación de lonas o carpas. Si el cliente requiere de este servicio, será necesario una orden por escrito.
- Cualquier gasto relacionado a Importaciones Temporales, reexportaciones, almacenajes fiscales, trámites aduanales, impuestos, gastos portuarios, etc.

Ilustración 25 - Modelo de oferta, 4. Fuente: Marmedsa Proyectos.



5.3.- Herramientas operativas durante el “Tender Comercial”

5.3.1.- “Primera reunión para la actualización del estado del proyecto”;

Compuesto de dos reuniones diarias del equipo da soporte al proyecto. La primera reunión se organiza antes de comenzar a trabajar en el proyecto y la segunda, al finalizar el trabajo diario en dicho proyecto.

Es en la primera reunión donde se da importancia a esta fase denominada “Tender comercial”. Como comentado previamente, a cada embarque se le da una referencia, en este caso se determina de la siguiente manera:

REF. PROYECTO-Nº de EMBARQUE-PAÍS DE ORIGEN

A la hora de sentarse en esta primera reunión, cada componente del equipo que da soporte al proyecto, presenta los envíos que tiene activos según esta referencia y actualiza el estado del mismo al resto de componentes. Así, el equipo de transitario de alguna manera tiene claro en qué fase se encuentra el proyecto, y cuantos envíos activos se están manejando. Por otro lado, se añaden las RFQ (Request for quotation) que han entrado y conjuntamente se decide que componente del equipo se va a hacer cargo de dicha RFQ y cómo se va a abordar.

Siguiendo el apartado 4.1.1., se exponen las características de esta RFQ y comúnmente se decide cual es la propuesta técnico-económica idónea para abordar la oferta. También, se decide a que agentes en el país de origen se les va a solicitar cooperación en función del campo donde cada uno de ellos son competentes. De esta manera, se lanza la petición, y una vez recibida toda la información en relación a los precios y a la operativa se compone una oferta siguiendo el modelo descrito previamente en el apartado 4.1.4. (Modelo de oferta).

El siguiente documento es el que se revisa a diario para cumplimentarlo con toda la información previamente descrita;

REFERENCE	STATUS	FREIGHT FORWARDER
ASU-181-INDIA	ATA XX/XX/XX	PC
ASU-182-CHINA	ATA XX/XX/XX	FA
ASU-183-KOREA	ETA XX/XX/XX	NC
ASU-188-SPAIN	ETA XX/XX/XX	PC
ASU-190-UK	ATD XX/XX/XX	DD
ASU-192-SPAIN	ATD XX/XX/XX	MV
ASU-193-INDIA	ETD XX/XX/XX	FA
ASU-194+195+196- SPAIN	ETD XX/XX/XX	NC
ASU-197-KOREA	QUOTED	NC
ASU-198-SPAIN	QUOTED	DD
ASU-199-SPAIN	WAITING FEEDBACK	MV
ASU-201-CHINA	JUST RECEIVED	FA
ASU-202-SPAIN	JUST RECEIVED	PC

Tabla 4- REUNIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL PROYECTO. Fuente: *Marmedsa Proyectos*.

Dónde:

- Reference:
 - Sigue el esquema indicado previamente.
- STATUS:
 - ATA: Actual time of arrival.
 - ETA: Estimated time of arrival.
 - ATD: Actual time of departure,
 - ETD: Estimated time of departure.
 - QUOTED: Cotizado a la EPC, esperando su aprobación al modelo de oferta.
 - WAITING FEEDBACK: Esperando información de nuestra red de transporte para completar el modelo de oferta.
 - JUST RECEIVED: Recién recibido el envío, puesta en común, decidir cuál es la propuesta técnico-económica a seguir y quién va a ser el transitario encargado de coordinarlo.
- TRANSITARIO:
 - Las iniciales de cada uno de los transitarios encargados del embarque.

5.4.- Herramientas documentales durante la “Coordinación entre todas las figuras intervinientes”.

Esta fase tanto documental como operativamente no tiene excesiva importancia, ya que simplemente consiste en confirmar a las figuras pertenecientes a la red de transporte, que el envío se va a llevar a cabo bajo las condiciones especificadas y siguiendo el calendario programado.

Como indica la figura de la FASE 2, el transitario, es el encargado de poner en contacto a todas transportistas, aduanas, navieras/aerolíneas y agente en destino y así confirmar a la EPC, de las diferentes fases en las que se va a organizar el envío, y en qué fechas.

Cabe reseñar como herramienta, una vez el embarque está activo, el proceso de archivo de dichos embarques con toda su información, documentos y datos necesarios para que cualquiera del equipo tenga acceso a ellos y poder tener una fácil actualización e interpretación del estado de los mismos. Es archivo, se basa en la composición de carpetas con él la referencia previamente explicada y en su interior albergaran toda la información relativa a la referencia.

5.4.1.- Diagrama de tiempos.

Tras la entrega del documento de oferta y posterior aceptación del cliente, se genera un diagrama de tiempos que tiene como objetivo, generar un calendario previsto a la EPC con una serie de plazos; desde la recogida en el almacén del suministrador hasta la puesta en planta en destino.



Este documento depende de una serie de factores, tal y como siguen a continuación:

- Para envíos aéreos:
 - Distancia desde el almacén del suministrador al aeropuerto más cercano, con conexión al aeropuerto en destino.
 - Tiempo de embalaje de la mercancía acorde al transporte.
 - Frecuencia de vuelos.
 - Tiempo estimado para el despacho de exportación.
 - Tiempo de tránsito del vuelo.
 - Si requiere de hacer un “transshipment”, es decir escala en algún aeropuerto intermedio.
 - Distancia entre el aeropuerto en destino y el destino final.
 - Tiempo estimado para la importación en país de destino.

- Para embarques marítimos:
 - Distancia desde el almacén del suministrador al puerto más cercano, con conexión al puerto en destino.
 - Tiempo de embalaje de la mercancía acorde al transporte.
 - Tiempo estimado para el despacho de exportación.
 - Si embarcará en contenedores o directamente en la bodega del buque:
 - Si es en contenedores, tiempo para el llenado y el trincaje en dichos contenedores.
 - Si es en bodega/cubierta del buque, tiempo en cargar la mercancía a bordo y asegurarla para el transporte.
 - Frecuencia de salidas de buques.
 - Tiempo de tránsito del embarque.
 - La descarga en destino, dependerá de igual manera que la carga, es decir, si viaja en contenedor o en la bodega del buque.
 - Si requiere de hacer un “transshipment”, es decir escala en algún puerto intermedio.
 - Distancia entre el puerto en destino y el destino final de la mercancía.
 - Tiempo estimado para la importación en país de destino.

Este diagrama de tiempos o de Gantt se genera utilizando Excel, software de Microsoft office de la siguiente manera:

- Se genera una base de datos con los siguientes conceptos;



ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	DURACIÓN (Días)	FECHA DE FINALIZACIÓN
1	01/07/2016	1	02/07/2016
2	01/07/2016	1	02/07/2016
3	02/07/2016	2	04/07/2016
4	05/07/2016	3	08/07/2016
5	08/07/2016	40	17/08/2016
6	18/08/2016	2	20/08/2016
7	20/08/2016	1	21/08/2016
8	21/08/2016	5	26/08/2016

Tabla 5 - Base de datos diagrama de Gantt.

- A continuación, se genera un diagrama de tiempos en base a esta base de datos;

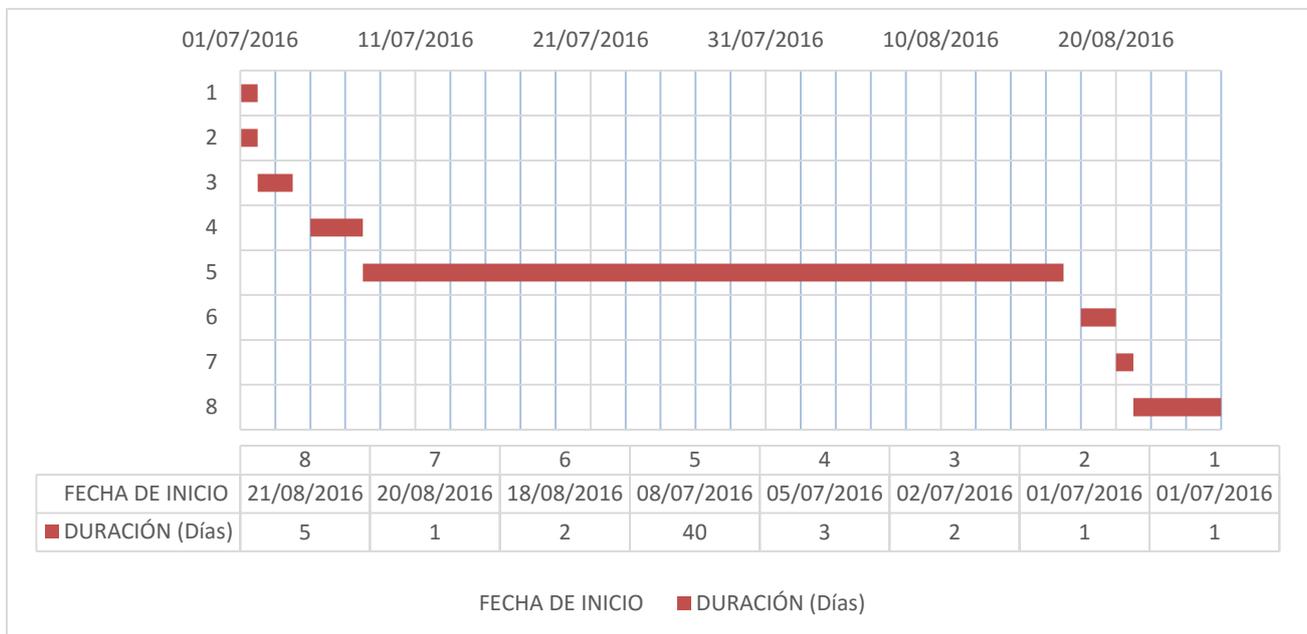


Tabla 6 - Diagrama de Gantt en base a una base de datos.

- En el eje X, se encuentran las actividades, en este ejemplo numeradas del 1 al 8.
- En el eje Y, quedan situadas las fechas de inicio de dichas actividades, así como las barras que representan la duración de las mismas.

Con este documento, lo que se trata es la presentación de un calendario a la EPC, para que coordine y maneje los tiempos de los transportes de sus materiales. Se trata de una herramienta útil para todas las partes envueltas en el proyecto ya que es fácil realizar un seguimiento individual de cada embarque y así poder comprobar que dichos embarques están en fecha.

5.5.- Herramientas operativas durante la “Coordinación entre todas las figuras intervinientes”.

Tras la gestión operativa de la primera reunión diaria expuesta en el capítulo 4.2.1. que conlleva la elección de la propuesta técnica se han de tener en cuenta los siguientes factores con las siguientes figuras presentes en el proyecto;

5.5.1.- Coordinación entre transitario y proveedor;

Una vez recibido el “Packing List”, el primer paso es comprobar a través del proveedor que las dimensiones, descripción y pesos van acorde a lo plasmado por parte de la EPC en dicho “Packing List”.

El siguiente paso, tras haber tomado la decisión de la propuesta técnica para el transporte de dicha mercancía, es el de informar y asesorar al proveedor en relación al embalaje de la mercancía en función de si va a ser un fletamento aéreo, un llenado y trincaje de contenedor o un embarque convencional en bodega/cubierta en un buque. Asesorarle también acerca de si las cargas van a ser realizadas rodadas, mediante el uso de grúas o mediante el uso de máquinas cargadoras, como puede ser una carretilla elevadora o una reach stacker. Todas estas acciones son parte del campo de trabajo de un transitario.



Ilustración 26 - Reach Stacker descargando contenedor desde camión. Fuente: Wikipedia.

Finalmente, tras coordinar toda la información previamente descrita con el proveedor, se acuerda un día y una fecha de carga de la mercancía en el almacén de dicho proveedor.

5.5.2.- Coordinación entre transitario y línea de transporte;

Como línea de transporte, vamos a diferenciar tres grupos:

- Aerolínea: Línea comercial dedicada al transporte aéreo de mercancía.
- Línea regular de contenedor: Línea comercial dedicada al transporte de contenedores por vías marítimas con servicios regulares.

- Líneas de armadores marítimos para embarques convencionales: Líneas dedicadas al fletamento de buques entre dos puertos con las condiciones solicitadas por el transitario.

Cabe destacar que en un proyecto el orden de uso de las líneas de transporte, iría de la siguiente manera:

- 1) Embarques convencionales de carga sobre dimensionada (Líneas de armadores):
En un proyecto las primeras cargas son los elementos sobre dimensionados y sobre pesados (transformadores, turbinas, calderas...).
- 2) Embarques en contenedor:
Es la siguiente etapa. Se compone del llenado, trincaje y transporte de contenedores que en su interior albergan piezas capaces de ser embaladas, y sin dimensiones/pesos por encima de lo normal (tubería, válvulas, juntas, pequeños depósitos...).
- 3) Embarques aéreos:
Utilizados en la fase final para mandar piezas pequeñas o repuestos de manera urgente.

5.5.2.1.- Coordinación con línea de armadores para carga convencional;

Como explicado previamente, a través de estas líneas se realizan las primeras cargas de los proyectos las cuales implican la mayor dificultad.

Cuando hablamos de carga sobre dimensionada, estamos hablando de elementos que superan incluso las 150 toneladas, elementos, que pueden llegar a medir 50 metros de alto. Como ejemplo, se pueden tomar los molinos eólicos según siguiente imagen;



Ilustración 27 - Palas eólicas sobre cubierta. Fuente: Marmedsa Proyectos.



En este tipo de cargas, sí que se requiere un gran conocimiento de la misma, así como de los medios portuarios necesarios para su correcta manipulación. Por ello el transitario debe realizar minuciosos cálculos para la manipulación de este tipo de mercancías, tales como:

- Determinar el centro de gravedad de la carga para conocer donde deben situarse los puntos de elevación y sujeción de dicha carga.
- Decidir qué tipo de buque se requiere; decidir si debe tener grúas propias, si debe ir en bodega o en cubierta, que eslora ha de tener...
- Con qué tipo de grúa se va a realizar la carga, en función de la distribución de esta última, la grúa deberá de tener una capacidad específica según su pluma, radio de acción...
- El plano de estiba facilitado por el armador deberá ser aprobado por el transitario antes de realizar la carga según indicaciones de dicho plano.
- La descarga se deberá realizar de manera similar a lo estimado para la carga.

Como ventajas podemos reseñar las siguientes:

- Versatilidad y múltiples opciones de operar.
- Facilidades que te da el fletar un barco para tu carga (tiempos, operarios, escalas...) de puerto a puerto.
- Posibilidad de un seguimiento minucioso.

Desventajas:

- Tiempos de carga y traslados lentos.
- Gran cantidad de factores adversos a tener en cuenta.
- Poca posibilidad de modificar las instrucciones de carga y estiba en el buque.
- Gran cantidad de operarios dedicados a la carga.

5.5.2.2.- Coordinación con línea regular de contenedor;

Esta línea de transporte es la más común para cualquier movimiento de material. Como introducción cabe reseñar los principales tipos de contenedores disponibles para su utilización:

		Contenedores											
		Dimensiones									Capacidad		
		Externas (m)			Internas (m)			Puerta(m)			Volumen	Peso	Tara
		Ancho	Largo	Alto	Ancho	Largo	Alto	Ancho	Largo		(m ³)	(Ton)	(Ton)
	Standard	20	2,44	6,06	2,59	2,35	5,9	2,59	2,34	2,28	33	28,2	2,3
		40	2,44	12,19	2,59	2,35	12,03	2,59	2,34	2,28	67,7	26,7	3,8
	Refrigerado	20	2,44	6,06	2,59	2,29	5,45	2,28	2,32	2,25	28,1	21,8	3,2
		40	2,44	12,19	2,59	2,29	11,57	2,25	2,29	2,27	58,4	26	4,5
	Flat Rack	20	2,44	6,06	2,59	2,35	5,9	2,31	-	-	32	29,5	3
		40	2,44	12,19	2,59	2,41	12,02	1,96	-	-	56,6	40,1	3
	Open Top	20	2,44	6,06	2,59	2,35	5,9	2,39	2,32	2,25	32,6	21,7	2,3
		40	2,44	12,19	2,59	2,35	12,03	2,38	2,32	2,25	67,3	26,3	4,2
	Isotank	20	2,44	6,06	2,59	-	-	-	-	-	24	26,7	5,3
		40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Highcube	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		40	2,44	12,19	2,9	2,35	12,03	2,7	2,34	2,59	76	28,5	4
	Refrigerado Highcube	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		40	2,44	12,19	2,9	2,29	11,57	2,55	2,28	2,57	67,3	28,4	4,1

Tabla 7 - Tipos, pesos y dimensiones de los diferentes contenedores. Fuente: Marmedsa proyectos.

Como comentarios adicionales a la tabla:

- Standard:
 - o Se abren a través de una puerta lateral, y se cargan directamente por dicha apertura mediante el uso de carretillas elevadoras.
- Refrigerado:
 - o Tienen una ventilación asistida y un motor refrigerante. Son utilizados para el transporte de alimentos principalmente.
- Flat Rack:
 - o Se les ha eliminado las paredes laterales con el fin de poder cargar carga con sobre ancho.
- Open Top:
 - o Mismo contenedor que el standard, pero la puerta de apertura se sitúa en lo alto del contenedor, por lo que la mercancía que no pueda ser manipulada por una carretilla, se cargará por la parte superior de este contenedor con la ayuda de una grúa.
- Highcube:
 - o Mismo contenedor que el standard, pero tiene mayores dimensiones de ancho y alto para albergar mercancía mayor. También soporta mayor peso.
- Isotank:
 - o Utilizado para el transporte de elementos líquidos.
- Refrigerado Highcube:
 - o Tiene las características del refrigerado con las ventajas del highcube.

Una vez decidido el tipo de contenedor a utilizar en función de las dimensiones y pesos de la mercancía, la forma de proceder es sencilla; Se solicita a la línea que realiza el servicio

deseado la cesión de equipo, se retira del depósito portuario sobre camión, se traslada hasta el almacén y se devuelve al puerto lleno y preparado para embarcar.

Conforme llega al puerto la línea naviera genera y facilita a los embarcadores (“Freight forwarder”) un plano de estiba de cómo van a ir los contenedores colocados en el buque en función del tipo, peso, dimensión, y sobre dimensiones.

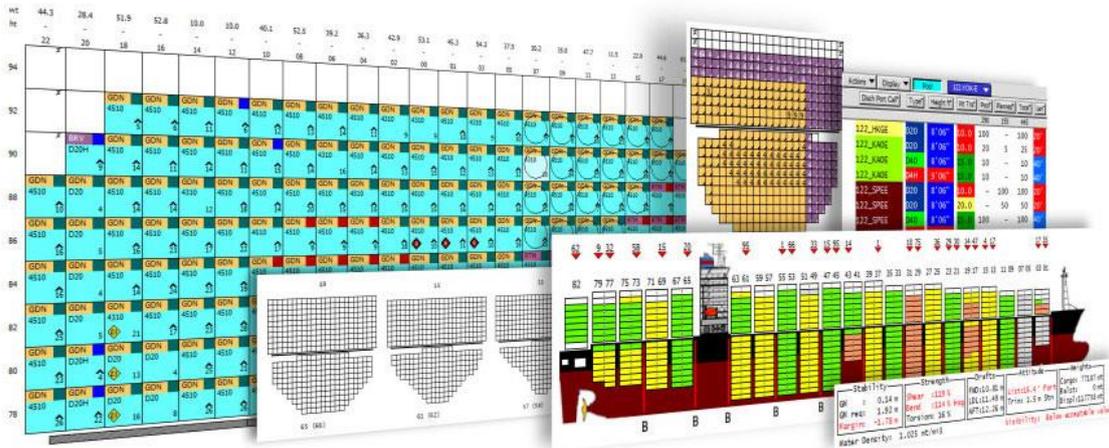


Ilustración 28 - Plano de estiba de contenedores. Fuente: Marmedsa proyectos.

Como ventajas podemos reseñar las siguientes:

- Operativas muy estandarizadas, gran precisión en los tiempos.
- La supervisión del transitario no ha de ser tan exhaustiva como en los embarques convencionales.
- La interpretación de los planos de estiba requiere poca dificultad.
- La descarga y manipulación en destino sencilla para el agente encargado de dicha descarga.

Desventajas:

- Posibles retrasos en la carga, o congestión de entrada de contenedores en puerto.
- Siempre la operativa queda sujeta a disponibilidad de equipo de las navieras.
- Durante las escalas, manipulaciones varias a los contenedores, que pueden sufrir daños o golpes.

5.5.2.3.- Coordinación con aerolínea;

Es la coordinación más sencilla, ya que simplemente consiste en recibir información acerca de los vuelos cargueros desde el aeropuerto de origen hasta el de destino y así obtener frecuencia de salidas, tiempo de tránsito y precio por tonelada/metro cúbico.

Esta coordinación tiene una serie de ventajas:

- Mayor frecuencia de salidas respecto al transporte marítimo.
- Menor tiempo de tránsito respecto a cualquier otra línea de transporte.
- Sencillez en el embalaje de la mercancía.



Así como una serie de desventajas:

- Máximo de dimensiones y pesos muy limitados; a partir de los dos metros de ancho/alto o 3.500 kg, es difícil cargar en un vuelo comercial.
- El coste respecto a las líneas marítimas por metro cúbico/tonelada es mucho más elevado.

5.5.3.- Coordinación entre transitario y agentes de aduanas;

La aduana se define como una oficina pública gubernamental, que siendo también una constitución fiscal se sitúa en puntos estratégicos, por lo general en puertos costeros, fronteras o terminales internacionales de transporte de mercancía como pueden ser aeropuertos. Estas oficinas son las encargadas del control de transportes y transacciones comerciales exteriores, cuyo objetivo es el de registrar el tráfico internacional de mercancías que se importan y exportan desde un país en concreto, y a partir de aquí, cobrar los impuestos que establezcan las aduanas. Se puede afirmar de alguna manera, que las aduanas fueron creadas para recaudar dicho tributo, así como regular mercancías cuya naturaleza pudiera afectar la producción nacional, la salud pública, la paz o la seguridad de una nación.

Como cualquier transacción comercial internacional, el transitario tiene la necesidad de abordar los despachos de exportación, así como de importación. Estos trámites se caracterizan según sigue.

5.5.3.1.- Despacho de exportación;

Para el transitario es sencillo contar con una red de agentes aduanales que generen los despachos directamente con los proveedores, aun así, se requiere que tengan el conocimiento necesario para abordar este asunto por sus propios medios.

Para exportar una mercancía, se requiere una autorización por parte del proveedor en nombre del transitario una factura comercial que indique el origen, la mercancía con su valor y el destino de la misma y un "Packing List" con pesos y dimensiones.

Se debe despachar una vez la mercancía esté en el aeropuerto/puerto de origen. Una vez allí se presenta la documentación a la aduana, y esta será revisada. Una vez revisada el despacho de exportación puede tener tres resultados:

- Verde:
 - o Todo está en orden, listo para embarcar y salir. La aduana facilita dos documentos al transitario:
 - Levante: Documento necesario para las líneas de transporte a la hora de cargar la mercancía y sacarla del país o introducirla y descarga en dicho país. Es el mismo para la importación que para la exportación-

LEVANTE DE IMPORTACION	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TIPO DE DECLARACIÓN (1)</th> <th colspan="2">NIF</th> </tr> <tr> <td>IM</td> <td>A</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Formación (3)</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>001</td> <td>001</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Partida (6)</td> <td colspan="2">Total buques (8)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1</td> <td colspan="2">1</td> </tr> </table>		TIPO DE DECLARACIÓN (1)		NIF		IM	A			Formación (3)				001	001			Partida (6)		Total buques (8)		1		1		Admisión	
	TIPO DE DECLARACIÓN (1)		NIF																									
	IM	A																										
	Formación (3)																											
	001	001																										
	Partida (6)		Total buques (8)																									
	1		1																									
	Destinatario (2)		Número de Referencia (7)																									
	Declarante/representante (4)																											
	Identidad medio transporte a la partida (10)		Contenedores (11)																									
ENVIO PARTICULAR		No																										
Localización de la Mercancía (16)		Identificación Depósito (48)																										
Partida N° (12)		N° de contenedores (14)																										
Origen (13)																												
Marca, número y tipo de buques, número de piezas (15)																												
Código de unidad y cantidad (17)	Masa Bruta (18)	Código de las mercancías (20)	Masa Neta (22)	Declaración sumativa documento Precedente (46)																								
Descripción de la mercancía (19)																												
Documento certificado o presentación (44)																												
REDAI																												
		1	000	0																								
Reservaciones		1,000	1,000	X 000																								
1002	ENVIO PARTICULAR			09-09-2014																								

Control por la Aduana de partida (5)

Fecha de Levante 09-09-2014

C.B.V.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el Código Seguro de Verificación YYPMFC6WVYZJB3CC en <https://www.agenciatributaria.gob.es>

Ilustración 29 - Ejemplificación de levante de importación. Fuente: Marmedsa proyectos.



- DUA: Justificante necesario para el exportador, necesario para justificar ante el organismo correspondiente las exportaciones para asuntos de eximición de impuestos.

COMUNIDAD EUROPEA					A ADUANA DE EXPEDICIÓN/EXPORTACIÓN/DESTINO					
Ejemplar para el país de expedición/exportación	Ejemplar para el país destino	1	6	2 Expedidor/Exportador N°		1 DECLARACION				
				3 Formularios	4 List. de carga					
				5 Partidas	6 Total bultos	7 Número de referencia				
				8 Destinatario N°		9 Responsable financiero N°				
				10 País prim. Dest.	11 País transacc./ult. proc.	12 Elementos del valor	13 P.A.C.			
				14 Declarante/Representante N°		15 País de expedición/exportación		16 País de origen	17 País de destino	17 Cod. país de destino
				18 Identidad y nacionalidad medio transporte a la partida/legada		19 Ctr.	20 Condiciones de entrega			
				21 Identidad y nacionalidad medio transporte activo en frontera		22 Divisa e importe total factura		23 Tipo cambio	24 Naturaleza transacc.	
				25 Modo transporte en frontera	26 Modo transporte interior	27 Lugar carga/descarga		28 Datos financieros y bancarios		
		1	6	29 Aduana de salida/entrada		30 Localización de las mercancías				
31 Bultos y descripción de las mercancías	Marcas y numeración - N° contenedor(es) - Número y clase			32 Partida N°	33 Código de las mercancías					
				34 Cod. país de origen	35 Masa bruta (kg)	36 Preferencia				
				37 R E G I M E N	38 Masa neta (kg)	39 Contingente				
				40 Documento de cargo/Documento precedente						
				41 Unidades suplementarias	42 Precio del artículo	43 Cod. M.E.				
44 Indicaciones especiales/ Documentos presentados/ Certificados y autorizaciones				Cod. I.E.		45 Ajuste				
				46 Valor estadístico						
47 Cálculo de los tributos	Clase	Base imponible	Tipo	Importe	MP	48 Aplazamiento de pago		49 Identificación depósito		
						B DATOS CONTABLES				
					Total:					
51 Aduanas de peso previstas (y país)	50 Obligado principal N°			Firma:		C ADUANA DE PARTIDA				
	representado por			Lugar y fecha:						
52 Garantía no válida para						Cod.	53 Aduana de destino (y país)			
	DIJ CONTROL POR LA ADUANA DE PARTIDA/DESTINO					Sello:	54 Lugar y fecha:			
Resultado:					Firma y nombre del declarante/representante:					
Precintos colocados. Número:										
marcas:										
Plazo (fecha límite):										
Firma:										

Ilustración 30 - Ejemplificación de DUA de exportación. Fuente: Marmedsa proyectos.



- Naranja:
 - Se va a proceder a una revisión documental exhaustiva para revisar y corroborar toda la información. Tras esta revisión, si todo está correcto, se procederá a la emisión de levante y DUA.
- Rojo:
 - Se trasladará la mercancía a unos almacenes aduaneros para con la documentación en la mano, proceder a una revisión exhaustiva de mercancía tanto como de documentación. Si todo está en orden, se trasladará de nuevo a zona de carga con su correspondiente emisión de levante y DUA.

5.5.3.2.- Despacho de importación;

Cabe reseñar que cada país tiene sus propias instrucciones y características a la hora de proceder con la gestión documental y de impuestos a la hora de importar mercancía, por ello el transitario se apoyará por completo en un agente de aduanas en el país de destino para así proceder de manera correcta.

La documentación que debe ser facilitada al agente de aduanas de importación en el país de destino, será similar, pero se trabajará sobre el concepto de los aranceles.

Un arancel es el tributo aplicado a la mercancía que será objeto de importación. El más conocido es el impuesto que se cobra sobre las importaciones. Pueden ser "al valor", como un porcentaje del valor de la mercancía, o "específicos", por tonelada/metro cúbico.

Cuando por ejemplo, un buque llega a un puerto aduanero, un oficial de aduanas inspecciona el contenido de la mercancía y aplica un impuesto de acuerdo a la tasa específica para el tipo de producto. Debido a que los bienes no pueden ser nacionalizados hasta que no se haya procedido con el pago pagado el impuesto. Tras esto, un concepto común asociado a estas transacciones aduaneras, es el concepto de "contrabando", que se define tal como: La entrada, salida y venta clandestina de mercancías sin satisfacer los correspondientes aranceles. Los aranceles son el impuesto que cobran a las importaciones.

Cabe concluir finalmente que desde el punto de vista del transitario como comentado previamente, que es el agente aduanero nominado en destino el encargado de realizar y cumplimentar toda la documentación en relación a este despacho de importación.

5.5.4.- Coordinación con el personal (cliente) en destino final:

Una vez confirmado la importación de elementos en el país de destino, el contacto entre transitario y cliente es de vital importancia. Esto se debe a que el personal deberá tener preparado la maquinaria y el material necesario para poder recepcionar e instalar los diversos elementos que vayan llegando.

Esta comunicación se basa en una serie de documentos diarios actualizando el estado de los diversos embarques, así como mediante contacto directo tanto vía telefónica como vía correo electrónico entre transitario y personal en destino.



5.6.- Herramientas documentales durante la “Ejecución base del proyecto”.

Durante esta tercera y última fase, las herramientas documentales prácticamente son inexistentes. Lo importante en esta fase es la comunicación con todas las figuras envueltas en cada uno de los envíos que conforman el proyecto total.

Como documento de seguimiento, se ensalza el “Reporte diario” sobre el cual se trabajan las tres fases que conciernen al proyecto distinguiendo las mismas con lo que a fechas y datos se refiere.

La parte en destino, es completada por el agente en destino que ha nominado el transitario, por ello se debe facilitar este documento diariamente al agente en destino para que sobre lo trabajado y completado, complete la parte que a ellos respecta.

Este documento, se le facilita al cliente una vez al día, completa y exhaustivamente actualizado, ya que es la principal herramienta de trabajo sobre la cual se puede interpretar como va el proyecto en función del tiempo, cantidad de material y tipo de material. También, se completa con la información relativa al tipo de embarque, con sus respectivos detalles según expuestos en el apartado 5.2.3.

Es importante realizarlo en formato Excel, para así poder filtrar por cada columna/fila y sacar datos de dicho documento. Principalmente se pueden obtener los siguientes datos:

- Número de embarques (totales o por tipo de línea de transporte).
- Número de bultos y pesos totales que conforman el proyecto.
- Cantidad de misma mercancía que ha sido instalada.
- Tiempos totales o parciales de cada embarque o total del proyecto.
- Número de embarques que han salido desde un mismo país.
- Cantidad de mercancía que ha salido/llegado a mismo puerto/aeropuerto en origen o destino.
- Información referente a los suministradores que han fabricado y suministrado mercancía.

Esta información es trabajada en la segunda reunión diaria, para que el equipo encargado del proyecto tenga claro en qué tiempos se está trabajando, como está el proyecto en relación a los tiempos globales así como parciales. Estos tiempos, se pueden englobar en función del tipo de embarque de la siguiente manera:

- Primeramente, se realizarían los embarques convencionales sobre buque de los elementos con mayor dimensión y peso que conforman el proyecto.
- Seguido se embarcarían los contenedores con toda la mercancía dimensionada para ser cargada en dichos contenedores.
- Finalmente, se efectúan los embarques aéreos de carácter urgente, así como contenedores pero con menor frecuencia que en la fase anteriormente expuesta.

A continuación se muestra la cabecera tipo para cada proyecto, explicaciones de cada término según ANEXO;



5.7.- Herramientas operativas durante la “Ejecución base del proyecto”.

Es la última etapa de cada uno de los embarques que consta el proyecto. El orden de la operativa sobre la que el transitario tendrá todo calculado y controlado, sigue el orden según sigue.

5.7.1.- Recogida en almacén de origen.

Es la figura del transitario la encargada de organizar la recogida en el almacén de origen. Previamente se ha obtenido el horario de cargas en el almacén, confirmación de carga embalada y lista para ser cargada así como una referencia de la mercancía que le será facilitada al chófer que acude a la carga. Siguiendo esto, se deberán tener en cuenta los siguientes factores:

- Equipo necesario para ser cargado (Camión lona, plataforma baja, plataforma extensible...)
- Si el suministrador tiene medios para realizar la carga o se debe facilitar dichos medios.
- En caso de necesitar grúas para la carga, tener en cuenta el radio de acción que tendría la grúa y a partir de este radio obtener su capacidad máxima.
- Dirección exacta y persona de contacto.
- Si se traslada un contenedor hasta el almacén para proceder con su carga, confirmar número de contenedor antes de que llegue este a almacén y proveérselo al suministrador para que lo identifique con facilidad antes de la llegada del mismo.

Deberá estar al tanto durante las operaciones de carga, para que en caso de surgir cualquier tipo de problema, tener las herramientas a mano y solucionarlo lo antes posible. Una vez se haya realizado la carga se acude al “reporte diario” se actualiza y se confirma directamente al cliente dicha carga.

5.7.2.- Despacho de exportación.

Una vez confirmada la entrada de la mercancía a Puerto/Aeropuerto de origen, el transitario tendrá el siguiente lote de documentación listo:

- Factura comercial con el valor de la mercancía.
- Certificado de origen de la mercancía.
- Autorización de despacho a nombre del suministrador.

Este lote de documentación se le facilita al agente de aduanas, y como comentado previamente el circuito podrá salir: verde, naranja o rojo.

5.7.3.- Manipulaciones en puerto/aeropuerto de origen.

Conforme se despacha la mercancía y se reciben los ya expuestos documentos, se facilita a la línea de transporte el Levante, y se procede con las manipulaciones de carga.

Estas manipulaciones van acorde a lo coordinado y cotizado en la primera fase, la comercial entre transitario y cliente. En el caso de la carga convencional, puede ser mediante el uso de grúas (de puerto o del propio buque) o rodado a través de rampas. Para los contenedores se utilizan grúas RTG's y el concepto de manipulación se define como THC (Terminal Handling Charge), y este es relativo a cada naviera. Finalmente para las cargas aéreas se apoyan en elevadores así como una superficie que contiene rodamientos en el suelo para poder manipular sin prácticamente esfuerzo la mercancía.



Ilustración 31 - Carga convencional mediante grúas de buque. Fuente: Actanis Project Cargo.



Ilustración 32 - Grúa RTG cargando contenedor. Fuente: Marmedsa Proyectos.



Ilustración 33 - Carga aérea. Fuente: Wikipedia

5.7.4.- Flete

Concepto previamente trabajado, se define comúnmente según Wikipedia, tal como sigue:

“Contrato de transporte de mercancías por vía marítima/aérea. En este fletamento una parte, el «fletante», pone a disposición de otra, el «fletador», la totalidad de la capacidad de carga de un buque/avión para un determinado viaje, a cambio de un precio denominado «flete».

El fletante conserva la gestión náutica/aérea y comercial de la nave, mientras que el fletador conserva la capacidad de carga, que puede utilizar bien para cargar sus propias mercancías, bien para subcontratar con terceros cargadores determinadas parcelas de carga, lucrándose con la diferencia de flete”.

Vulgarmente, se podría decir que es el “ticket” para que viaje la mercancía. En el flete se negocia entre fletante y fletador, los alcances de cada uno, siguiendo la tabla según ANEXO X.

5.7.5.- Manipulaciones en destino y despacho de importación.

El encargado de dichas manipulaciones, suele ser el agente en destino que el transitario a nominado en función su propuesta técnico-económica. Este agente, debe cumplir según contrato lo pactado con el transitario cumpliendo plazos de tiempo y plazos operativos.

El agente en destino, en la gran mayoría de proyectos se encarga del despacho de importación en el país de destino, ya que tiene un mayor conocimiento de los requerimientos para la correcta operación de importación, tiene los medios y contactos necesarios para abordar la importación y habla la misma lengua que dicha aduana en destino.



5.7.6.- Transporte hasta destino final.

Este concepto tiene dos maneras de abordarlo:

5.7.6.1.- A través del agente en destino.

Como previamente descrito en el apartado anterior, el agente nominado en destino ha podido ser el nominado por el transitario para realizar dicho transporte.

5.7.6.2.- A través de línea de transporte terrestre.

El transitario puede contar con una amplia red de transporte terrestre en la cual, puede encontrar directamente un transportista en destino o un transportista de confianza en su país de origen que tiene un asociado en dicho país.

Un vez solicitadas ambas opciones, es el transitario el que valora la propuesta técnico-económica de ambas partes y decide cual es la más beneficiosa para presentar al cliente.

5.7.7.- Instalación en destino de los diferentes elementos que conforman la planta.

En la totalidad de los casos es el propio cliente quién coordina un equipo de ingenieros en destino que conjuntamente con un representante de la compañía “Freight Forwarding” trasladado en destino, son los encargados de recepcionar la mercancía e instalarla.

De esta manera siempre hay un contacto directo entre cliente y transitario en destino. Por lo que se tiene un control total acerca de los tiempos y de los elementos que conforman el proyecto.

5.7.8.- Segunda reunión diaria, operativa global.

El equipo de forwarders responsables del proyecto, realizan una segunda reunión diaria al final de cada jornada de trabajo, para con el reporte diario completamente actualizado, tener una visión global de las diferentes fases por las que está atravesando el proyecto.

Finalmente, confirmando la correcta y completa actualización del reporte diario, se facilita dicho reporte al cliente y al agente en destino para así proporcionar dicha visión acerca del proyecto a todas las partes envueltas en dicho proyecto.

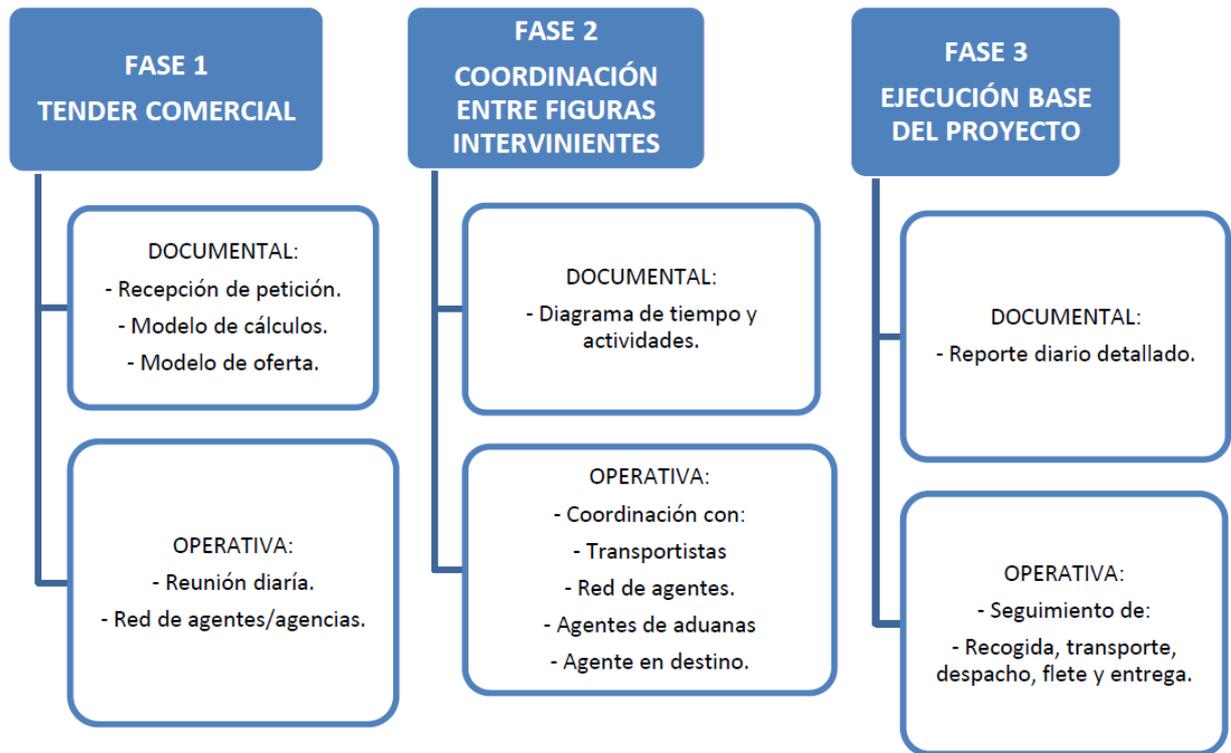


Ilustración 34 - Cuadro resumen de las fases y sus diferentes herramientas.



CAPÍTULO 6: CASO PRÁCTICO Nº1



6.1.- Introducción.

En este capítulo se expondrá el primer caso práctico de la metodología documental y operativa desde el punto de vista del transitario de la puesta en planta de una central de ciclo combinado en Ashuganj, Bangladés.

Este primer caso práctico se basa en un transporte de carácter urgente desde España hasta Bangladés, siendo este material medidores y sensores térmicos destinados al control y a la seguridad de la planta. En la gran mayoría de los casos en los que es necesario el envío de bultos pequeños, si la solicitud es por aéreo en lugar de grupaje, se debe interpretar que es un transporte de carácter urgente. Por ello para satisfacer las necesidades del cliente se debe organizar y coordinar el transporte de la manera más óptima posible desde el punto de vista de tiempos.

El incoterm genérico para este proyecto según ANEXO XXX, es desde FCA almacén del suministrador hasta DAP planta de ciclo combinado. Es decir, desde el almacén de fabricación, teniendo en cuenta que es el suministrador el encargado de:

- Embalar la carga acorde al tipo de mercancía y acorde al tipo de transporte que se va a realizar para trasladar dicha a carga a la planta.
- Preparar la documentación necesaria para:
 - o Generar un Certificado de Origen.
 - o Realizar el despacho de aduanas.
- Cargar la mercancía ya sea sobre camión o en un contenedor.
- Trincar dicha carga sobre el medio de transporte para que esta quede fija y no sufra daños a la hora del transporte.

Hasta dejar la carga en la instalación de la planta de ciclo combinado en Ashuganj.

Como paso previo al comienzo de toda la operativa, es recomendable contactar con el suministrador en el almacén de origen para así, confirmar que la mercancía está fabricada y lista para salir.

6.2.- Metodologías aplicadas al “Tender comercial”.

Siguiendo las etapas previamente expuestas en el capítulo nº5, el tender sería de la siguiente manera:

6.2.1. – Petición de oferta (rfq)

En esta primera etapa, nos llega por parte de la EPC, una petición de oferta mediante correo electrónico a la dirección genérica de la compañía dedicada al “Freight forwarding” tal como sigue:

- Una referencia, en este caso al ser Ashuganj el destino final de la mercancía a transportar, los diferentes embarques se referencian de la siguiente manera “ASU-Nº de embarque”. Esta referenciación es fundamental para la comunicación entre EPC y



transitario a la hora de identificar rápidamente cualquier embarque y así poder abordar la solución lo antes posible. El transitario utiliza esta misma referencia tanto con su agente en destino así como con todos los componentes que conforman la línea de transporte envuelta en cada uno de los embarques. Esta manera de homogeneizar los embarques, de manera clara y concisa es una herramienta fundamental para, como ya comentado, las comunicaciones, así como para las identificaciones en el conjunto de documentos globales o parciales por embarque y también para reconocer e identificar embarques a la hora de trasladar estos al departamento financiero para su futura facturación.

- Un "Packing List", el cual contiene la información necesaria acerca de la mercancía a manejar, así como la descripción de la misma, dimensiones, pesos, número de bultos, y la confirmación de si esta mercancía es peligrosa (IMO) o no.
- Un documento referenciado como "ASU-BA-Nº de embarque", donde BA (Booking Advise) contiene la información necesaria acerca del suministrador de la mercancía, indicando persona de contacto, teléfono de contacto así como una dirección de correo electrónico.
- Un documento referenciado como "ASU-BL-Nº de embarque" que contiene las instrucciones por parte de la EPC para generar y completar el "Bill of lading" en caso de ser marítimo o el "Air WayBill" si el transporte fuese aéreo.

A continuación se muestra la ejemplificación al caso práctico, el cual se identifica como el embarque nº 270.

SHIPMENT : ASU-0270-SPAIN									
PROJECT : ASHUGANJ 450 MW NORTH PROJECT									
ORIGIN	DESCRIPTION Equipment/material	REMARKS (Geographic area)	Type of Package	Package #	Dimensions (l x w x h)	VOLUME M3	NET WEIGHT	GROSS WEIGHT	
SPANISH AIRPORT TO ASHUGANJ NORTH VIA DHAKA	THEMOMETERS AND THERMOWELLS	FCA SUPPLIER'S WAREHOUSE			AS PER ENCLOSED PACKING LIST				
		EIET Pol. Ind. Amarsa - naves 6,7,8,9 28860 - Paracuellos de Jarama MADRID Contact: Juan Manuel Martínez Tel.: +34 675 58 70 42							
IMPORTANT: TO CONTACT SUPPLIERS WITHIN THE 24 HRS AFTER THE RECEIPT OF THIS BOOKING ADVISE AND GET CONFIRMATION FROM THEM OF DATE OF CARGO DISPONIBILITY AND PICK UP DATE EXPECTED									
TOTAL				1		0,179	32	42	

Ilustración 35 - Ejemplificación de documento ASU-270-BA. Fuente: Marmedsa proyectos.

PACKING LIST												
ASHUGANJ 450 MW CCPP (NORTH)												
CASES			WEIGHTS		MEASUREMENTS				ITEM	CONTENTS		
No.	Qty.	Kind	Net. Kg.	Gross Kg.	Volume m3	Lenght m.	Width m.	Height m.	Number	Pieces	Country of Origin	Description
1	1	1	32,00	42,00	0,179	0,65	X	0,53	X	0,52		BOX 1/1
									31-19	1	SPAIN	TAG.: 20EKA10CT501 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR
									31-21	1	SPAIN	TAG.: 20PBC43CT501 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR
									31-22	1	SPAIN	TAG.: 20PBC43CT502 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR
									31-23	1	SPAIN	TAG.: 20PBC43CT503 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR
									31-24	1	SPAIN	TAG.: 20PBC43CT504 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR
TOTAL	1		32,00	42,00	0,179							

Ilustración 36 - Ejemplificación de documento ASU-270-PL. Fuente: Marmedsa proyectos.

INSTRUCTIONS FOR BL

SHIPPER

EPC

CONSIGNEE

BANCO de la EPC

NOTIFY

Mismo que "CONSIGNEE"

PORT OF LOAD: SPANISH AIRPORT

PORT OF DISCHARGE: DHAKA, BANGLADESH

DESCRIPTION OF GOODS AND MARKS

THEMOMETERS AND THERMOWELLS

TOTAL NBR. OF PACKAGES : 1

GROSS WEIGHT : 42 KGS

CUBIC: 0,179 CBM

NOTAS

"SHIPPED ON BOARD"

"FREIGHT PREPAID"

"This cargo will be delivered at final destination Ashuganj - Bangladesh by merchant haulage, at risk of shippers/consignees arrangement, account, costs and responsibility " 'ASU-0270-SPAIN'

H.S. CODE: 9025900090

Ilustración 37 - Ejemplificación de documento ASU-270-BL. Fuente: Marmedsa proyectos.



Toda esta información, es contrastada por el equipo “forwarder” que da soporte al proyecto, y durante la primera reunión diaria para la actualización del estado de los envíos, dadas las características de este, se le asigna a un componente la coordinación para el transporte de la carga.

Una vez asignado el transporte, el transitario se pone en contacto a través de su red de agentes con las diferentes figuras que se verán envueltas en la manipulación, transporte y gestión de la mercancía.

Conforme se recibe todo el set de documentación, el transitario realiza un esquema de la planificación con las actividades necesarias para la completa y correcta coordinación mediante la utilización de la red de transporte para componer la oferta según las necesidades y requerimientos que cumplimentan la misma. El transitario navega en dicha red de agentes de transporte, y selecciona cuales son los adecuados en función de los requerimientos del transporte. Este esquema de planificación, se compone según sigue;

COMPOSICIÓN DE OFERTA - AÉREO
ACTIVIDAD
Solicitud de precio a transportistas desde almacén hasta aeropuerto
Solicitud de precio a agentes de aéreo para gastos en aeropuerto
Solicitud de gastos a agentes de aéreo para flete aéreo
Solicitud de gastos de recepción, descarga y transporte hasta destino final
Solicitud de precio a agente en destino para gastos de importación
Solicitud de precio a agente en destino para la descarga en la planta
Composición de oferta
Entrega de "Modelo de oferta"

Tabla 9 - Cuadro de actividades para la entrega del "Modelo de oferta".

Estas actividades, al tratarse del transporte de mercancía urgente no deben llevar más de un día el “lanzarlas” y tenerlas de vuelta. Siempre, es conveniente realizar la solicitud de cotizaciones a varias figuras del mismo sector, por los siguientes motivos:

- Conocer cómo está el mercado.
- Obtener siempre la propuesta técnico-económica más competitiva.
- Mantener contacto y relación con varias figuras de cada sector.

6.2.1.1.- Coordinación con transportistas.

Es siempre la primera etapa para la composición del “Modelo de oferta”, en este caso, al ser 1 bulto, que tiene un peso bruto de 42 kilogramos, el transportista adecuado va a ser un transportista convencional con varios agentes en movimiento por la zona, usualmente con furgones de capacidad media que se mueven a demanda. Por ello, una vez dentro de la herramienta de agentes de transporte expuesta en el capítulo nº4, se filtra por zona lo primero, en este caso, como indica el documento “ASU-BA-270”, Madrid.



Conforme se encuentra los transportistas deseados así como la obtención de sus datos de contacto se compone un correo electrónico indicando las siguientes características, de manera que la cotización recibida se ajuste adecuadamente a las necesidades requeridas para el transporte:

- Quién es el responsable de la carga, así como de la trinka de la mercancía sobre camión.
- Dirección exacta de recogida.
- Número de referencia de la mercancía.
- Persona de contacto en el almacén.
- Dirección exacta de entrega.

Por otro lado, el correo electrónico debe de contener adjunto el “Packing list” de la mercancía, con sus respectivas descripciones, dimensiones y pesos.

6.2.1.2.- Coordinación con agentes aéreos.

De la misma manera, utilizando los filtros en la herramienta de red de transporte se buscan los agentes aéreos, en este caso, los que trabajen usualmente en el aeropuerto de Madrid y se les lanza mediante correo electrónico la petición tal como sigue:

- Referenciación común, es decir, ASU-270-SPAIN.
- Adjuntar el “Packing list” acorde a las dimensiones y pesos.
- Definir el aeropuerto de destino, que en este caso es Dhaka ya que es el más aeropuerto comercial más cercano a Ashuganj, destino final de la mercancía.

6.2.2. – Comparativa de precios y nominaciones.

Ya recibidas de vuelta las propuestas técnico-económicas se trabajan sobre un fichero Excel de la siguiente manera:

6.2.2.1.- Comparativa del transporte terrestre en origen.

COMPARATIVA PRECIOS TRANSPORTE TERRESTRE ASU-270-SPAIN				
	COMPRA	MARGEN	VENTA	BENEFICIO BRUTO
1 BULTO/42 KGs				
TRANSPORTISTA 1 - UTILIZARÁ CAMIÓN LONA STANDARD				
TRANSPORTE PARACUELLOS DE JARAMA-AEROPUERTO ADOLFO SUAREZ MADRID	85,00 €	15,00%	97,75 €	12,75 €
TRANSPORTISTA 2 - UTILIZARÁ CAMIÓN LONA STANDARD				
TRANSPORTE PARACUELLOS DE JARAMA-AEROPUERTO ADOLFO SUAREZ MADRID	95,00 €	15,00%	109,25 €	14,25 €
TRANSPORTISTA 3 - UTILIZARÁ CAMIÓN LONA STANDARD				
TRANSPORTE PARACUELLOS DE JARAMA-AEROPUERTO ADOLFO SUAREZ MADRID	80,00 €	15,00%	92,00 €	12,00 €

Tabla 10 - Comparativa precios transportistas. Fuente: Marmedsa Proyectos.

En este caso, al ser un bulto de dimensiones y peso sencillos, la comparativa para el precio del transporte terrestre no tiene ninguna complicación. Ya que los tres transportistas

ofrecen el mismo servicio se elige al más económico y el precio de venta a la EPC, sobre el más caro. En este caso se nomina al transportista 3, con el precio de venta del transportista 2.

6.2.2.2.- Comparativa de los gastos de aeropuerto y flete aéreo.

Al igual que en el apartado previo, se realiza una comparativa con los gastos de aeropuerto recibidos por los diferentes agentes que han sido solicitados. Tras realizar dicha comparativa se nomina al agente que mejor propuesta técnico-económica ha facilitado, dicha propuesta es la siguiente:

OFERTA DE EXPORTACION AÉREA							
Tipo de Servicio:	Aéreo		ORIGEN:		MADRID		
MERCANCIA:	1 b 42 kgs 0.179 cbm		ESPECIFICACIONES:				
Compañía	Producto	Destino	Escala	Precio	Fuel	Risk	Total
Qatar Airways	Q-GENERAL (45 kg)	Dhaka	doh	4,05	Allin	Allin	182,25 €
Emirates	General (45 kg)	Dhaka	dxh	4,20	Allin	Allin	189,00 €
Gastos en Madrid							
TERMINAL FEE				0,03€ / Kg		1,26 €	
RECOGIDA / 28860 paracuellos del Jarama				28,00€ / Envío		28,00 €	
X RAY CONTROL				0,14€ / Kg Min: 25,00 €		25,00 €	
FORFAIT				65,00€ / Envío Max: 65,00 €		65,00 €	
Compañía	Producto	Destino	Total aproximado				
Qatar Airways	Q-GENERAL (45 kg)	Dhaka	301,51 €				
Emirates	General (45 kg)	Dhaka	308,26 €				

Tabla 11 - Tarifa de exportación aérea nominada. Fuente: Marmedsa Proyectos.

Al igual que el transporte terrestre, la propuesta técnica que dan ambas compañías aéreas, es exactamente la misma siendo el tiempo de tránsito de 3 días con una escala en el aeropuerto de Doha (Qatar). Por ello, se trabaja con la compañía más barata, en este caso “Qatar Airways” y el margen de venta se aplica a “Emirates”. De tal manera;

COMPARATIVA PRECIOS DE AEROPUERTO Y FLETE AÉREO				
	COMPRA	MARGEN	VENTA	BENEFICIO BRUTO
1 BULTO/42 KGs				
QATAR AIRWAYS				
INCLUYE: Recepción desde camión, tasas aeroportuarias, rayos X, forfait y flete.	301,51 €	18,00%	355,78 €	54,27 €
EMIRATES				
INCLUYE: Recepción desde camión, tasas aeroportuarias, rayos X, forfait y flete.	308,26 €	18,00%	363,75 €	55,49 €

Tabla 12 - Comparativa gastos de aeropuerto y flete aéreo. Fuente: Marmedsa proyectos.



6.2.2.3.- Comparativa de los gastos de aeropuerto y flete aéreo.

En este apartado, el dedicado a las tarifas en destino, una vez llegado el avión a destino, se trabaja con un agente de confianza en Bangladés. Es en este proyecto cuando la manera de componer la oferta para cada embarque que conforma el proyecto cambia.

Para optimizar el trabajo en la fase comercial en lo que a la parte en destino respecta, ya que esta siempre será común, es decir, el puerto en destino siempre será Chittagong y el aeropuerto en destino siempre será Dhaka, se negocian unas tarifas con el agente en destino, para los tres tipos de embarques que engloba el proyecto:

- Embarques convencionales.
- Embarques por contenedor.
- Embarques aéreos.

Las tarifas en este caso para los embarques aéreos, entre transitario y EPC, se conforman siguiendo las negociadas con el agente en destino pero con un margen de beneficio, por lo que la tarifa que se le facilita a la EPC para todos los embarques aéreos, según sigue:

GASTOS EN DESTINO		
EMBARQUES AÉREOS		COSTE USD
1	Up to 100 kg	320.00
2	Up to 500 kg	390.00
3	Up to 1000 kg	475.00
4	Up to 1500 kg	535.00
5	Up to 2000 kg	595.00
6	For above 2000 kgs shipment, additional each	0.30/KG
7	Gastos de almacenaje, según justificante.	

- Sujeto a la aceptación de la aerolínea.
 - Sujeto a dimensiones finales.
 - Sujeto a que el suministrador en origen, facilite toda la documentación necesaria para la aerolínea así como para la importación en Bangladés.

Condiciones generales (aéreo y marítimo):

* Include: port handling over truck, road monitoring and escort, transport and return to depot, port expenses, docs, berth operator charges, container, survey fee, shipping agency fee.

* Excludes: Unloading at site, storages, container detentions, trailer detention charges, DF/VAT & tax on agency commission, custom and duties (DDU), any bank guarantee for re exportable cargo nor any other concept not detailed.

* Transit time: Min/Max : 24hrs/72hrs

* The Consignee/Receiver must maintain inland transit insurance of all cargo up to project site.

* Other charges if applicable:
 - Obtaining Import Permit (IP) for any import without L/C: USD 200.00 per IP.
 - All bank guarantee for re exportable cargo to be paid by Cargo Receiver.
 - Post Landing Inspection: USD 125 / shipment / customs declaration

* Free hours for discharge 12. From there onwards 100 USD per trailer every 6 hours.

*En caso de mercancía IMO, sería necesario consultar previamente el tipo de UNNO para comprobar si requiere algún permiso especial en destino

Tabla 13 - Tarifas fijas para embarques aéreos en destino. Fuente: Marmedsa Proyectos.

Esta tarifa de venta, siempre se añade directamente al “Modelo de oferta” ya que es común para todos los embarques de carácter aéreo.

6.2.3.- Composición del modelo de oferta.

Ya con todas las nominaciones y todos los datos necesarios para componer la propuesta técnico-económica a la EPC, como ya expuesto en el apartado 4.1.4. se procede a componer el “Modelo de oferta”, que se procede con esa composición según se presenta a continuación (Adjunto también en ANEXO XXX):



marmedsa proyectos
MARMEDSA NOATUM MARITIME

OFERTA 160701
FECHA: 01/07/2016

CLIENT: GRUPOS TECNOLOGICOS REUNIDOS
PROJECT: ASHUGANJ NORTH 450MW CCP

ESTIMADO CUENTE:

A CONTINUACIÓN DETALLAMOS OFERTA DE LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA SOLICITADA.

ATENTAMENTE

Pablo J. Conde Fuente
Operations Department
Marmedsa Proyectos
Marmedsa Noatum Maritime

T +34 91 627 70 47 – F +34 91 627 70 32
C/ Luxemburgo, 3 (C.T.C)
28821 Coslada - Madrid (Spain)
www.marmedsa.com

Noatum | Leadership in port operations and logistics

Ilustración 38 - Modelo de oferta aplicado al caso práctico ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa Proyectos.

	OFERTA MARMEDSA PROYECTOS	Doc.: 160701 Rev.0
		FECHA : 01-07-2016
TRANSPORTE AÉREO ESPAÑA-ASHUGANJ		Página: 2 de 4

OBJETIVO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es el de ofertar los servicios de transporte de 1 bulto de 42 kilogramos de GRUPOS TECNOLÓGICOS REUNIDOS desde las instalaciones de su suministrador en Paracuellos del Jarama en Madrid , hasta las instalaciones de la planta de ciclo combinado en Ashuganj Norte, Bangladés.

DESCRIPCIÓN DE LA OPERATIVA

- Origen: 1 bulto de 42 kilogramos contenedor de 5 piezas de componentes térmicos desde Paracuellos del Jarama, Madrid
- Aeropuerto de carga: Madrid, Adolfo Suárez, España.
- Puerto de Descarga: Dhaka, Bangladés.
- Destino: Ashuganj Norte, Bangladés.
- Descripción de la operativa: transporte terrestre en camión lona desde las instalaciones del suministrador en Paracuellos del Jarama. Carga en bodega de avión carguero hasta el aeropuerto de Doha, con una escala a bodega aérea de otro avión que llegará a Dhaka. Descarga, almacenaje en el aeropuerto de Dhaka durante 7 días como máximo, carga en camión y transporte terrestre hasta las instalaciones de ciclo combinado en Ashuganj Norte.
- Descripción y características de la mercancía: 5 items, packing list suministrado por GRUPOS TECNOLÓGICOS REUNIDOS (ASU-270-PL). El volumen total final de la mercancía a transportar es de 0.179 m³ y 42,00 Kgs.
- Plan de Embarques: Un solo embarque
- Fecha Estimada Embarque: Primera semana Julio 2016.

VALORACIÓN ECONÓMICA

Estimación coste por Embarque

Transporte terrestre origen por embarque	Total
Paracuellos del Jarama-Aeropuerto	109,25 €

(*) Observaciones:

- Gastos de carga en origen no incluidos. Carga el suministrador.

Manipulaciones aeroportuarias	Total
Recepción, carga, estiba y flete aéreo	363,75 €

(*) Observaciones:

- Incluye: recepción en aeropuerto de Madrid, carga, estiba y trípode (incluyendo material de trípode), emisión de conocimiento de embarque, forfait, Rayos X y flete.

-Almacenajes en aeropuerto, 2 días libres, a partir del 3º 0,15 €/m² día

Ilustración 39 - Modelo de oferta aplicado al caso práctico ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa Proyectos.

	OFERTA MARMEDSA PROYECTOS	Doc.: 160701 Rev.0
		FECHA : 01-07-2016
TRANSPORTE AÉREO ESPAÑA-ASHUGANJ		Página: 3 de 4

Gastos en aeropuerto de Dhaka	Total
Descarga, manipulación y carga sobre camión	Según tarifa

**Tarifa:

EMBARQUES AÉREOS		COSTE USD
1	Up to 100 kg	320.00
2	Up to 500 kg	390.00
3	Up to 1000 kg	475.00
4	Up to 1500 kg	535.00
5	Up to 2000 kg	595.00
6	For above 2000 kgs shipment, additional each	0.30/KG
7	Gastos de almacenaje, según justificante.	

- Sujeto a la aceptación de la aerolínea.
- Sujeto a dimensiones finales.
- Sujeto a que el suministrador en origen, facilite toda la documentación necesaria para la aerolínea así como para la importación en Bangladés.

Condiciones generales (aéreo y marítimo):

* ~~Incluye~~: port handling over truck, road monitoring and escort, transport and return to depot, port expenses, docs, berth operator charges, ~~container~~ survey fee, shipping agency fee.

* Excludes: Unloading at site, storages, container detentions, trailer detention charges, DF/VAT & tax on agency commission, custom and duties (DDU), any bank guarantee for re-exportable cargo nor any other concept not detailed.

* Transit time: Min/Max: 24hrs/72hrs

* The Consignee/Receiver must maintain inland transit insurance of all cargo up to project site.

* Other charges if applicable:

- Obtaining Import Permit (IP) for any import without L/C; USD 200.00 per IP.
- All bank guarantee for re-exportable cargo to be paid by Cargo Receiver.
- Post Landing Inspection: USD 125 / shipment / customs declaration

* Free hours for discharge 12. ~~from there onwards 100 USD per trailer every 6 hours.~~

*En caso de mercancía IMO, sería necesario consultar previamente el tipo de UNNO para comprobar si requiere algún permiso especial en destino

Ilustración 40 - Modelo de oferta aplicado al caso práctico ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa Proyectos.

	OFERTA MARMEDSA PROYECTOS	Doc.: 160701 Rev.0
		FECHA : 01-07-2016
TRANSPORTE AÉREO ESPAÑA-ASHUGANJ		Página: 4 de 4

Observaciones generales:

- Preaviso necesario con al menos 24 horas de antelación.
- Los certificados de origen de las mercancías que fueran necesarios serían suministrados por GRUPOS TECNOLÓGICOS REUNIDOS.
- Servicios de inspección en Madrid y Dhaka no incluidos.
- Precios en Destino en base al tipo de cambio EUR-TAKA 87.6597. Se aplicará el vigente en el momento del embarque.
- Seguro de transporte no incluido.
- Indicación sujeta a dimensiones y pesos suministrados, cualquier variación en el "Packing List" definitivo podría afectar al coste final del proyecto.

Ilustración 41 - Modelo de oferta aplicado al caso práctico ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa Proyectos.



6.3.- Metodologías aplicadas a la “Coordinación entre las figuras intervinientes”.

Una vez recibido el aprobado al “Modelo de oferta” por parte de la EPC, se procede a coordinar, nominar y posteriormente ejecutar el transporte. Es importante, en relación a la aprobación, guardar el correo electrónico donde se acepta el “Modelo de oferta” como justificante de que se va a realizar bajo las condiciones especificadas en dicho documento.

Ya confirmado que la mercancía está lista para recoger, se fija una fecha para la recogida contactando directamente con el suministrador. Se fija una fecha y hora estimada, en función del vuelo en el que vaya a salir la mercancía. A partir de esto, se presenta la primera actividad en el diagrama de tiempos, a partir de la cual se generarán las siguientes.

6.3.1.- Nominación de agentes.

La primera comunicación es con el agente de aéreo para que proceda con la reserva en el primer vuelo con Qatar Airways que tenga disponibilidad en el aeropuerto de origen. En este caso, se nos comunica directamente que se ha procedido con la reserva para la salida en el vuelo del día 04/07/2016 a las 22:15 horas en el vuelo con referencia QR-9611.

Se contacta de vuelta con el transportista para confirmar que tiene disponibilidad de equipo y se le confirma la dirección de recogida así como la franja horaria en la que tiene que recoger. Finalmente se le comunica que debe proceder con la recogida el día 03/07/2016 en la franja horaria entre las 08:00 y las 10:00 de la mañana.

Finalmente se procede con la comunicación con el agente en destino para comunicarle que el día 07/07/2016 en el vuelo con referencia QR-9611 llegará mercancía según documentación adjunta en dicho correo electrónico. Esta documentación, se compone de los documentos “ASU-270-PL” y “ASU-270-BL”. Con este set de documentación es suficiente para que puedan organizar las gestiones necesarias para la retirada de la carga en el aeropuerto de destino.

6.3.2.- Diagrama de tiempos.

Como expuesto en la metodología documental en lo que a esta fase se refiere, se genera un diagrama de tiempos en base a las características específicas de cada embarque. En este caso quedaría de la siguiente manera:

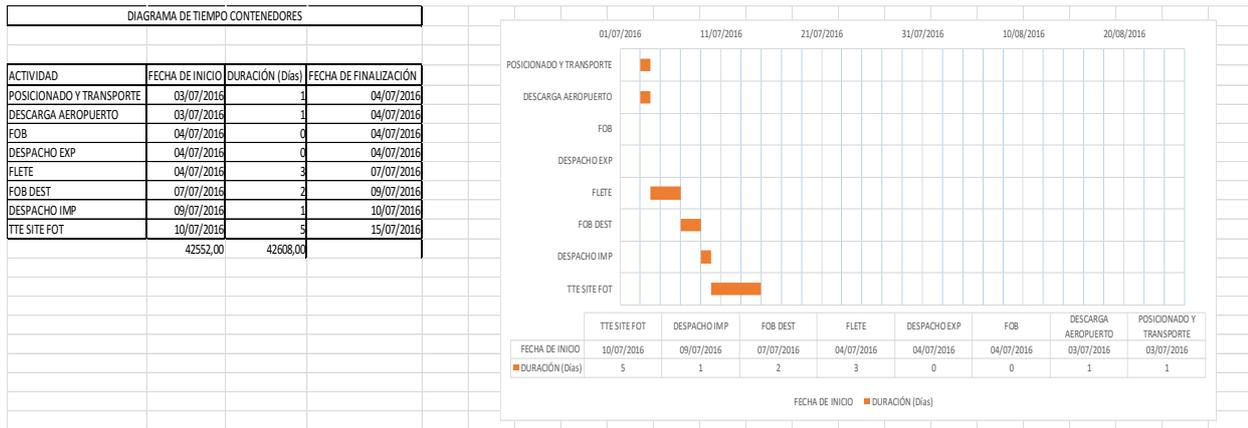


Tabla 14 - Diagrama de tiempos "ASU-270-SPAIN". Fuente: Marmedsa proyectos.

Este diagrama se le facilita a la EPC para que tengan una referencia de los tiempos en los que se va a realizar el transporte y así poder informar a su equipo en destino, para que organicen todo lo necesario para su recepción en planta así como las herramientas requeridas para su instalación. Suponiendo que todo va a funcionar según diagrama, la mercancía deberá estar en planta lista para su instalación el día 15/07/2016.

6.3.3.- Reporte diario.

En el momento en el que un embarque pasa a estar activo, en el reporte diario tiene que quedar plasmado con toda la información que se vaya obteniendo, en este caso tenemos la información básica de todas las figuras que van a participar en el transporte así como de fechas estimadas. Con esto activamos el embarque en el reporte diario, herramienta fundamental para la clara interpretación en la que se encuentra el proyecto. Queda aplicado en nuestro caso tal como se muestra a continuación:

PUESTA EN PLANTA DE LA CENTRAL DE CICLO COMBINADO DE 450MW EN ASHUGANJ NORTE																											
										81	01/07/2016	EMBARCADO SEGÚN															
Nº de Referencia	Nº de reserva	Comentarios iniciales	PAÍS DE		NOMBRE DE	MATERIAL		Incoterm	Fecha de solicitud	Lugar de recogida	Fecha estimada de recogida	Fecha de recogida confirmada	Convencional Marítimo				Contenedor					Aéreo					
			Origen	Destino		Suministrador	Descripción						Rodado	Mediante grúas	Tipo y nº de unidades					Nº de bultos	Peso/bulto						
ASU-270-SPAIN	985264	ACTIVO	ESPAÑA	BANGLADÉS	EIET	ELEMENTOS TÉRMICOS	FCA ALMACÉN	30/06/2016	P. DEL JARAMA	03/07/2016			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	42	Kgs
										MATERIAL																	
Puerto/Aeropuerto de carga	ETS	ATS	Puerto/Aeropuerto de descarga	ETA	ATA	Nº de bultos confirmados	Peso total confirmado	Documentación recibida en destino	Documentación revisada y aprobada	Comienzo de los procesos de importación	Pago de aranceles y tasas	Comienzo del transporte desde Puerto/Aeropuerto hasta	Entregado en destino	Instalado en destino	OBSERVACIONES GENERALES												
MADRID	04/07/2016		DHAKA	07/07/2016		1		OK																			

Tabla 15 - Reporte diario con la activación del embarque "ASU-270-SPAIN". Fuente: Marmedsa Proyectos.



6.4. Metodologías durante la “Ejecución base del proyecto”.

En el momento que todas las vías de comunicación entre transitario y todas las figuras envueltas en el transporte de la mercancía con referencia “ASU-270-SPAIN” están abiertas, comienza la ejecución base de dicho transporte conforme al diagrama de tiempos expuesto en el apartado anterior.

6.4.1.- Coordinación de la recogida.

El transportista el día de la recogida comunica detalles del chofer y matrícula del camión al suministrador antes de la llegada, para así poder identificar al transportista a la llegada al almacén. Durante esas comunicaciones es importante que el transitario esté informado de todo movimiento. Tras llegar y cargar en el camión el transportista da salida de ese mensaje al transitario y este a su vez lo transmite a la EPC. Así, el camión está cargado y comunica dicha carga, así como su confirmación de salida hacia los almacenes del aeropuerto. Tras esto, la última comunicación es la de entrega de la mercancía en el aeropuerto.

6.4.2.- Despacho de exportación.

Aunque esta actividad corre por cuenta del suministrador debido a que el transporte se coordina bajo el incoterm FCA, la figura del transitario debe dar soporte a las figuras envueltas en dicho despacho de exportación. En este caso, el suministrador con la factura comercial que hace referencia a la mercancía a despachar, el “Packing list” y confirmando que la mercancía está en el aeropuerto de origen, contacta con su agente de aduanas y le proporciona dicha factura comercial, así como el “Packing list” para que este lance el despacho. En este caso, surge el primer contra tiempo durante el transporte, ya que la aduana de exportación del aeropuerto de origen, al pesar la mercancía hay una diferencia de 9,5 Kilogramos, es decir, pesa 51,5 Kilogramos en lugar de 42 Kilogramos.

Este problema es comunicado en primer momento al transitario, el cual, como previamente expuesto debe dar soporte y solucionar lo antes posible el contra tiempo para poder llegar al vuelo con referencia QR-9611 el día 04/07/2016. En este caso las pautas a seguir son las siguientes:

- Comunicación directa con la EPC para que procedan con la modificación de todos los documentos donde aparezca como peso 42 Kilogramos y así cambiarlo por 51,5 Kilogramos.
- Indicar al suministrador que dicho cambio en el peso de la mercancía debe ir plasmado en la factura comercial.
- Finalmente, contacta de nuevo con el agente de aéreo que nominó para que con este cambio en el peso vaya a la aerolínea, lo comunique, y vuelva con la modificación en el precio para este nuevo peso.

Este último punto es importante, ya que en los embarques aéreos se cotizan los transportes en función del peso/volumen de la mercancía, en este caso por kilogramo. El agente de aéreo vuelve con un incremento del 12% sobre el precio que facilitó en un primer



momento. El transitario aplica de nuevo su margen de beneficio y vuelve a la EPC con esta modificación económica para volver a recibir el OK. Sin la aprobación de la EPC no es posible realizar ningún movimiento, ya que si la EPC da la negativa a esta modificación y el embarque no ha sido parado, cualquier sobrecoste será asumido por el transitario.

Finalmente se recibe el OK al dicha modificación así como todas las modificaciones correspondientes al peso, tal como siguen:

PACKING LIST														
ASHUGANJ 450 MW CAPP (NORTH)														
Purchase Order Nº: 0748510610 sup.02														
CASES			WEIGHTS		MEASUREMENTS				ITEM	CONTENTS				
No.	Qty.	Kind	Net. Kg.	Gross Kg.	Volume m3	Length m.	Width m.	Height m.	Number	Pieces	Country of Origin	Description	Harmonized Tariff Code	
1	1	1	32,00	42,00	0,179	0,65	0,53	0,52				BOX 1/1		
									31-19	1	SPAIN	TAG: 20EKA10CT501 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR	9025 90 00 90	
									31-21	1	SPAIN	TAG: 20PBC43CT501 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR	9025 90 00 90	
									31-22	1	SPAIN	TAG: 20PBC43CT502 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR	9025 90 00 90	
									31-23	1	SPAIN	TAG: 20PBC43CT503 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR	9025 90 00 90	
									31-24	1	SPAIN	TAG: 20PBC43CT504 - THERMOWELL + BIMETALIC SENSOR	9025 90 00 90	
TOTAL	1		32,00	51,50	0,179									

Tabla 16 – ASU-270-PL modificado. Fuente: Marmedsa Proyectos.

INSTRUCTIONS FOR BL

SHIPPER

EPC

CONSIGNEE

BANCO de la EPC

NOTIFY

Mismo que "CONSIGNEE"

PORT OF LOAD: SPANISH AIRPORT

PORT OF DISCHARGE: DHAKA, BANGLADESH

DESCRIPTION OF GOODS AND MARKS

THEMOMETERS AND THERMOWELLS

H.S. CODE: 9025900090

TOTAL NBR. OF PACKAGES : 1
 GROSS WEIGHT : 51,50 KGS
 CUBIC: 0,179 CBM

NOTAS

"SHIPPED ON BOARD"

"FREIGHT PREPAID"

"This cargo will be delivered at final destination Ashuganj - Bangladesh by merchant haulage, at risk of shippers/consignees arrangement, account, costs and responsibility "
 "ASU-0270-SPAIN"

Ilustración 42 - ASU-270-BL modificado. Fuente: Marmedsa Proyectos.

Es importante también dejar esta modificación plasmada en el reporte diario en el apartado “Peso total confirmado”, añadiendo además en el apartado “OBSERVACIONES GENERALES” el hecho de porqué se debe esta modificación;

PUESTA EN PLANTA DE LA CENTRAL DE CICLO COMBINADO DE 450MW EN ASHUGANJ NORTE																							
										81	01/07/2016	EMBARCADO SEGÚN											
										Convencional Marítimo				Contenedor								Aéreo	
										Rodado		Mediante grúas		Tipo y nº de unidades									
Nº de reserva	Comentarios iniciales	Origen	Destino	Suministrador	Descripción	Incoterm	Fecha de solicitud	Lugar de recogida	Fecha estimada de recogida	Fecha de recogida confirmada	Sobre cubierta	En bodega	Sobre cubierta	En bodega	20 DV	20 OT	20 FR	40 DV	40 OT	40 FR	45 DV	Nº de bultos	Peso/bulto
985264	ACTIVO	ESPAÑA	BANGLADÉS	EIET	ELEMENTOS TÉRMICOS	FCA ALMACÉN	30/06/2016	P. DEL JARAMA	03/07/2016		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	42 Kgs
										MATERIAL													
ETS	ATS	Puerto/Aeropuerto de descarga	ETA	ATA	Nº de bultos confirmados	Peso total confirmado	Documentación recibida en destino	Documentación revisada y aprobada	Comienzo de los procesos de importación	Pago de aranceles y tasas	Comienzo del transporte desde Puerto/Aeropuerto hasta destino final	Entregado en destino	Instalado en destino	OBSERVACIONES GENERALES									
04/07/2016		DHAKA	07/07/2016		1	51,5	OK							Obtención del peso final en la aduana aeroportuaria									

Tabla 17 - Reporte diario modificado. Fuente: Marmedsa proyectos.

Con toda la documentación modificada y lista para volver a ser entregada, el suministrador lanza de nuevo el despacho de exportación, que en este caso finalmente sale verde, por lo que el embarque está en tiempos siguiendo el diagrama generado en un primer momento, así que se carga en el avión y está listo para volar.



Ilustración 43 - Momento de carga sobre avión carguero. Fuente: Marmedsa proyectos.



Antes de dar por finalizada la carga y el transporte, la última en origen es el generar ese “justificante” de flete como previamente expuesto en los casos de transporte aéreo, el Air WayBill. Este documento lo genera el agente de aéreo según las instrucciones que contiene el documento “ASU-270-BL”. Este documento sirve a su vez al agente en destino como comprobante de que es el receptor de la mercancía y así poder retirarla del aeropuerto de destino. Es te documento contiene gran cantidad de información y se emite y estructura según sigue:

157 MAD 98290205		MAWB: 157 - 98290205	
NOMBRE Y DIRECCION DEL EXPEDIDOR Shipper's Name and Address CONSORCIO DE GRUPOS TECNOLÓGICOS REUNIDOS COLOMBIA, 13 28015 MADRID ES ESPAÑA		Nº de CTA. DEL EXPEDIDOR Shipper's account Number NO NEGOCIABLE Not negotiable AIR WAYBILL GARTA DE PORTE AEREO (CONOCIMIENTO AEREO) (Air Consignment Note) EMITIDO POR Issued by: QATAR AIRWAYS ALMANA TOWER P.O. BOX 22650 AIRPORT ROAD DOHA - QATAR	
NOMBRE Y DIRECCION DEL DESTINATARIO Consignee's Name and Address CENTRAL CICLO COMBINADO 450 MW OFFICE, 1 DILKUSHA C/A , DHAKA -1000 ASHUGANJ NORTE BD BANGLADESH		Nº de CTA. DEL DESTINATARIO Consignee's account Number SE CONFIRMA QUE LA MERCADERIA DECLARADA EN ANTERIORES BARRAS PERIODO Y CONDICION (SALVO INDICACIONES EN CONTRARIO) PARA SU TRANSPORTE CONFORME A LAS CONDICIONES DEL CONTRATO AL DONDO TODA LA MERCADERIA PODRA SER TRANSPORTADA POR CUALQUIER MEDIO, INCLUIDO POR CARRETERA, O POR OTRO TRANSPORTE, A MENOS QUE EL EXPEDIDOR DE INSTRUCCIONES ESPECIFICAS EN CONTRARIO EN EL REFERENTE CONOCIMIENTO. SE LLAMA LA ATENCION DEL EXPEDIDOR SOBRE EL ASEO Y MANTENIMIENTO DE LA MANTENIBILIDAD DE LOS TRANSPORTES. EL EXPEDIDOR PODRA Pagar UN CARGO DE REFORMA Y MANTENIMIENTO DE LOS TRANSPORTES Y PAGANDO UN CARGO ADICIONAL EN SU CASO. <small>I. It is agreed that the goods described herein are suitable to be carried by road and vessels (except as noted) in compliance with the conditions of contract with the carrier. However, all goods may be carried by any other means including road or any other carrier (as per specific consignment instructions and unless advised by the shipper, who shall advise that the shipper may be carried via intermediate stopping places where the carrier cannot participate. The shipper attracts its attention to the fact that the carrier's liability is limited to the extent of the contract. Consignee's liability is limited to the extent of the contract. Shipper may increase such liability by declaring a higher value of cargo and paying a supplemental charge if required.</small>	
AGENTE DEL TRANSPORTISTA EMBOR, NOMBRE Y CIUDAD Issuing Carrier's Agent Name and City UNIVERSAL GLOBAL LOGISTICS, S.A.U. - MAD C/ LUXEMBURGO, Nº 3 28821 COSLADA ES/RA/00172-08/0313		INFORMACION CONTABLE / Accounting Information NOTIFY: CENTRAL CICLO COMBINADO 450 MW OFFICE, 1 DILKUSHA C/A , DHAKA -1000 ASHUGANJ NORTE BANGLADESH	
CODIGO IATA DEL AGENTE / Agent's IATA Code 78-4/7413/2811		Nº de CUENTA / Account Number ES/RA/00172-08/0313	
AEROPUERTO DE SALIDA (Dirección del Transporte y Ruta Solicitada) Airport of Departure (address of first carrier) and requested Routing MAD-DAC			
A / To DAC QR - QATAR AIRWAYS		A / To QR0157/15	
AEROPUERTO DE DESTINO / Airport of DAC - DHAKA AIRPORT		AEROPUERTO DE DESTINO / Airport of QR398/17	
MONEDA EUR		VALOR DECL. TRANSPORTE Declared Value for Carriage NVD	
VALOR ASEGURADO Amount of Insurance		VALOR DECL. AGUAS Declared Value for Goods NCV	
DATOS E INSTRUCCIONES PARA MANIPULACION / Handling Information IATA / ICS STATUS: X			
Nº BULTOS 1		PESO BRUTO 51,50	
KG LS K		S.T. E.C. N	
Nº TAREAS ESPEC. 52		PESO A COBRAR 52	
TARIFA / CARGO 7,15		TOTAL 371,80	
NATURALEZA Y CANTIDAD DE LA MERCADERIA (Nombre y cantidad) Nature and Quantity of Goods (incl. Dimensions or Volume) THERMOMETERS AND THERMOWELLS, H.S. CODE: 902590009007 Vol.: 0,179 m3			
"SHIPPED ON BOARD 04/07/2016" "FREIGHT PREPAID" "This cargo will be delivered at final destination Ashuganj – Bangladesh by merchant haulage, at risk of shippers/consignees arrangement, account, costs and responsibility." "ASU-0270-SPAIN"			
PAGADO / Paid 371,80		DEBIDO / Due 0,00	
CARGO POR VALOR / Value for Carriage 0,00			
IMPUESTO / Tax 0,00			
TOTAL OTROS CARGOS A PAGAR AL AGENTE / Total Other Charges Due Agent 0,00			
TOTAL OTROS CARGOS A PAGAR AL TRANSPORTISTA Total Other Charges Due Carrier 0,00			
TOTAL PAGADO / Total Paid 371,80			
TOTAL DEBIDO / Total Due 0,00			
CAMBIO APLICADO Currency Conversion Rates			
A COBRAR EN MONEDA DESTINO CC charges in Dest. Currency			
FORMALIZADO EL Executed on			
(FECHA) (Date)			
EN at			
(LUGAR) (Place)			
PRIMA DEL TRANSPORTISTA EMBOR O DE SU AGENTE Signature of Issuing Carrier or its Agent			
UNIVERSAL GLOBAL LOGISTICS, S.A.U. / Roman De Lucas Rodriguez FIRMA DEL EXPEDIDOR O DE SU AGENTE / Signature of Shipper or his Agent			
13/06/2016 COSLADA UNIVERSAL GLOBAL LOGISTICS, S.A.U.			
157 - 98290205			

No.1 - ORIGINAL for ISSUING CARRIER

Ilustración 44 - AWB del embarque aéreo ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa proyectos.

6.4.3.- Importación en destino.

Como previamente comentado, la figura que realiza esta actividad de importación es el agente en Bangladés nominado por el transitario. Este con el el set de documentos necesarios es capaz de realizar la importación de la mercancía. Este set consta de:

- ASU-270-PL
- AWB (Que contenga la partida arancelaria)
- FACTURA COMERCIAL
- CERTIFICADO de ORIGEN

Como reseñado en el AWB, es de vital importancia que contenga la partida arancelaria, que en el documento "ASU-270-BL" viene reflejado según siguiente imagen:

DESCRIPTION OF GOODS AND MARKS

THEMOMETERS AND THERMOWELLS

H.S. CODE: 9025900090

Este número define a qué grupo de mercancías pertenece y así poder aplicarle unos aranceles que hay que abonar a la aduana para proceder con la importación.

6.4.4.- Recepción, carga, transporte y entrega en destino.

Una vez importada la mercancía, esta se retira de los almacenes aeroportuarios, teniendo en cuenta que la importación si dura más de 24 horas los almacenajes de la carga en los almacenes del puerto cobran a razón de día por kilogramo, este coste se asume entre transitario y agente en destino. En este caso la importación duró más de 24 horas, por lo que aplicarán gastos de almacenaje del aeropuerto de Dhaka, se carga sobre camión y se traslada hasta la planta. Este transporte en diferentes casos debe tener un estudio de ruta previo debido a las dimensiones del equipo así como de la mercancía. Todo ello debido a que el estado de las carreteras próximas a la central genera ciertas dificultades para estos transportes.

Otra figura a destacar en destino, como comentado en capítulos previos es la del representante del transitario en destino, cuyo objetivo es informar constantemente de cualquier incidente así como del estado de los embarques, cuantas más vías de comunicación se tengan con el personal en destino, mejor se podrá abordar el proyecto.

A continuación se muestra una imagen curiosa del tipo de camión utilizado en Bangladés, así como del estado de las carreteras próximas a la central.



Ilustración 46 - Transitario en destino junto con camión utilizado para el transporte terrestre. Fuente: Marmedsa proyectos.

Finalmente se entrega en destino, confirmando a EPC, y comienza el análisis económico del transporte para realizar la facturación a la EPC.

6.5.- Análisis económico.

Este análisis lo hace el mismo responsable de su coordinación, ya que tiene en cuenta todas las incidencias que han ocurrido así como si han generado algún sobrecoste.

Primeramente, se reciben las facturas de:

- Transportista, según acordado.
- Agente aéreo, según modificación final del peso.
- Agente en destino, según contrato con el sobrecoste de los almacenajes en puerto.

Una vez registradas, se procede a la facturación final a la EPC según sigue:



OPER.	194854				
RVA	2085168				
CLIENTE	grupos técnicos reunidos				
<table border="1"> <tr> <td>Coste</td> <td>51,5 Kgs</td> </tr> <tr> <td>Venta</td> <td>0,179 CBM</td> </tr> </table>		Coste	51,5 Kgs	Venta	0,179 CBM
Coste	51,5 Kgs				
Venta	0,179 CBM				
Tipo de cambio EUR-USD					

ORIGEN	DESTINO	linea	concepto/texto	Ingreso	Gasto	Proveedor	Beneficio
		1	Transporte terrestre	109,25 €	80,00 €	Transportista3	16,14 €
		2	Transporte aéreo	360,60 USD	327,84 USD	Agente aéreo	32,77 USD
		6	Despacho de importación	320,00 USD	240,00 USD	Conveyor	80,00 USD
		7	Almacenes	50,00 USD	40,00 USD	Conveyor	10,00 USD
		8	PostLanding inspection	125,00 USD	100,00 USD	Conveyor	25,00 USD
		9	Transporte en destino	315,00 USD	250,00 USD	Conveyor	65,00 USD
						Conveyor	

ASU0270 - SPAIN

Tabla 18 - Tabla de facturación del transporte aéreo. Fuente: Marmedsa proyectos.



Este cuadro de facturación, se le proporciona al departamento de contabilidad de la compañía y generan la factura final del transporte. Esta factura viene precedida por la proforma que a continuación se expone:

CONCEPTO	IMPORTE (USD)	% IVA
ASU-270-SPAIN		
ORIGEN:		
- TRANSPORTE TERRESTRE:	124,15	
- GASTOS FOB Y FLETE AÉREO:	360,60	
DESTINO:		
- DESPACHO DE IMPORTACIÓN:	320,00	
- ALMACENAJES:	50,00	
- POST LANDING INSPECTION:	125,00	
- TRANSPORTE Y ENTREGA EN DESTINO:	315,00	
TOTAL FACTURA:	1.294,75 USD	

Origen / Destino	MADRID - DHAKA	Fecha operación	15/07/2016
Peso bruto	KG	Mercancía	ELEMENTOS TÉRMICOS
Remitente	GRUPOS TECNOLÓGICOS REUNIDOS	Bultos	1-BX

TRANSFERENCIA A 60 DÍAS F.F.

Tabla 19 - Proforma embarque ASU-270-SPAIN. Fuente: Marmedsa proyectos.



CAPÍTULO 7: CASO PRÁCTICO Nº2

7.1.- Introducción

En este capítulo se va a desarrollar el caso práctico de la manipulación transporte y puesta en planta de una turbina de vapor de baja presión desde Hamburgo, Alemania hasta Ashuganj, Bangladés.

Una central de ciclo combinado como expuesto al comienzo de este estudio, consta de varios elementos, y en este caso uno de los elementos principales de la central de ciclo combinado que se está desarrollando es la turbina de vapor de baja presión. El objetivo de la instalación de este tipo de turbinas en las centrales de ciclo combinado, es que a la salida de la turbina de media presión, el vapor pasa a esta turbina de baja presión donde se realiza la última expansión hasta una presión inferior a la atmosférica. A la salida de la turbina de baja presión, el vapor pasa directamente al condensador donde se enfría. En este punto el agua vuelve a empezar el ciclo a través de la caldera de recuperación.



Ilustración 47 - Turbina de baja presión. Fuente: Marmedsa Proyectos.

7.2.- Herramientas documentales durante la fase del “Tender comercial”.

El cliente compone un set documental para enviar la solicitud al transitario y así, este tenga toda la información necesaria para poder componer un modelo de oferta que contenga la propuesta técnico económica adecuada.

En este caso el set documental se compone de lo siguiente:

- Lista de empaque:

ASHUGANJ 450 MW CCPP (NORTH)													
CASES				WEIGHTS		MEASUREMENTS				ITEM	CONTENTS		
No.	Qty.	Kind	Net. Kg.	Gross Kg.	Volume m3	Length m.	Width m.	Height m.	Number	Pieces	Country	Description of the cases	Harmonized Tariff Code
1	1	9		219610,00	219,61	7,30	5,53	5,44		1	GERMANY	LOW PRESURE STEAM TURBINE	
TOTAL			1	172000	200000	219,61							

Ilustración 48 - Lista de empaque, turbina de vapor. Fuente: Marmedsa proyectos.

Este documento precisa tanto los pesos, como las dimensiones máximas, el número de bultos y una breve descripción. Es fundamental para una primera visión general de la mercancía y así comenzar a enfocar la ingeniería del transporte.

- Planos al detalle de la mercancía.

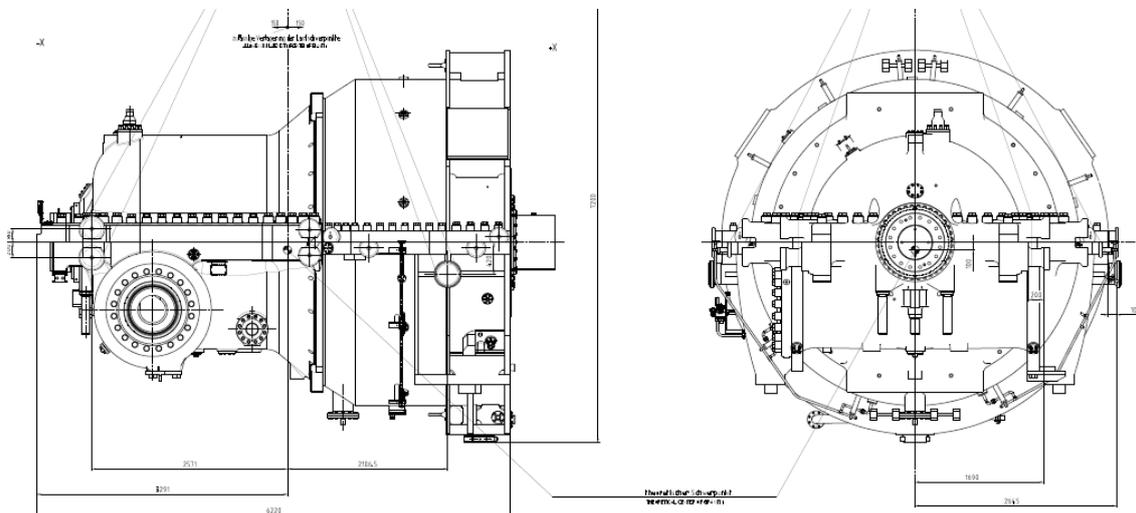


Ilustración 49 - Plano al detalle de la turbina. Fuente: Marmedsa proyectos.

Adicionalmente con la lista de empaque, esta serie de planos complementan al detalle toda la información para que el transitario tenga claro cómo es la pieza, sus dimensiones críticas, así como uno de los detalles más importante donde se encuentran los puntos de izado. Estos puntos son sobre los que se va a sujetar la pieza para ser manipuladas con grúas para trasladarla a través de todos los medios necesarios para su correcto transporte.

- "Booking advise".

Este documento se basa en definir la dirección de recogida del material, la referencia del embarque, que en este caso es ASU-012-GERMANY, así como los datos del suministrador. Define también el incoterm, en este caso FCA, por lo que es el suministrador el responsable de cargar la mercancía en el almacén sobre la plataforma, así como de despacharla para su correcta exportación. Queda definido como a continuación se muestra:

SHIPMENT : ASU-012-GERMANY									
PROJECT : ASHUGANJ 450 MW NORTH PROJECT									
ORIGIN	DESCRIPTION Equipment/material	REMARKS (Geographic area)	Type of Package	Package #	Dimensions (l x w x h)	VOLUME M3	NET WEIGHT	GROSS WEIGHT	
GERMANY PORT - ASHUGANJ NORTH VIA CHITTAGONG PORT	LOW PRESSURE STEAM TURBINE	FCA SUPPLIER'S WAREHOUSE			AS PER ENCLOSED PACKING LIST				
MENES Jarnostraße, 27 HAMBURG 20095 GERMANY Contact: Dennis Gorken Tel.: +49 575 58 70 42									
IMPORTANT: TO CONTACT SUPPLIERS WITHIN THE 24 HRS AFTER THE RECEIPT OF THIS BOOKING ADVISE AND GET CONFIRMATION FROM THEM OF DATE OF CARGO DISPONIBILITY AND PICK UP DATE EXPECTED									
TOTAL				1		219,610	172,000	200,000	

Ilustración 50 - ASU-012-BA-GERMANY. Fuente: Marmedsa proyectos.

Tras la recepción de este set documental, utilizando el ya expuesto documento Excel donde se filtra la totalidad de red de agentes de transporte, se filtra según siguientes actividades:

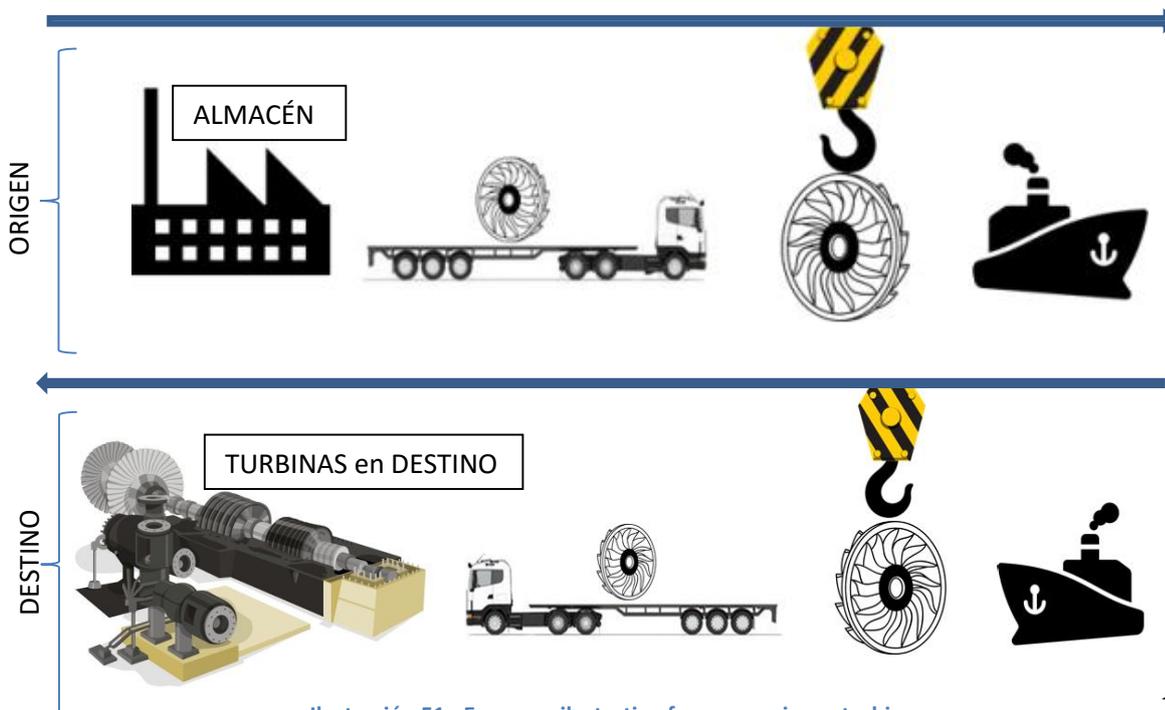


Ilustración 51 - Esquema ilustrativo fase operaciones turbina.



ACTIVIDAD
POSICIONADO Y TRANSPORTE
TRANSPORTE HASTA PUERTO
FOB
DESPACHO EXP
FLETE
FOB DEST
DESPACHO IMP
TRANSPORTE HASTA DESTINO

Tabla 20 - Listado de actividades. Fuente: Marmedsa proyectos.

Conforme se tienen claramente identificadas las actividades que conforman la ingeniería del transporte, se obtienen datos de las figuras que vayan a intervenir en dicho transporte para obtener precios y así poder componer el “Modelo de oferta”.

7.3.- Herramientas operativas durante las fase del “Tender comercial”.

La primera gestión operativa es la de la primera reunión diaria del equipo de transitarios que dan soporte al proyecto, y así en función del volumen del trabajo y la complejidad del transporte, se define un responsable. En este caso las características del transporte no requieren de urgencia como el aéreo previamente expuesto pero si de un gran conocimiento técnico de los equipos que intervendrán en el embarque. Ya adjudicado se abarca el contacto con transportistas, armadores de navieras y agente en destino.

7.3.1.- Transportistas en origen.

Una vez se filtra la tabla por país de origen se lanza una petición de precio a tres transportistas de la zona capaces de cargar la turbina y transportarla a puerto. Se les pide simplemente el transporte, ya que la carga y la trinca sobre camión corre por cuenta del suministrador. Es el propio transitario, el que decide qué tipo de equipo se va a utilizar para el transporte terrestre, que en este caso será una plataforma.



Ilustración 52 - Camión plataforma. Fuente: Marmedsa proyectos.

Tras decidir el tipo de equipo a utilizar, se le proporcionan al transportista, los siguientes datos:

- Dirección de recogida.
- Dimensiones y pesos.
- Planos representativos de la turbina.
- Dirección y terminal de entrega.

7.3.2.- Armadores de navieras.

En este caso, el transitario encargado de la ingeniería del transporte de la turbina, decide que la mejor opción es un barco con medios, es decir un barco que cuenta con sus propias grúas a bordo. Ya que así se puede asegurar la carga y la descarga en cualquier puerto, por lo que la flexibilidad en tiempos, puertos y manipulaciones es la adecuada para este caso en concreto.



Ilustración 53 - Buque con grúas a bordo. Fuente: Wikipedia.

Una vez planteado el buque requerido para la carga, se procede a preparar la solicitud de precios a las diferentes navieras para solicitar la carga en Hamburgo, y descarga en Mongla. También se solicita que para el transporte la carga debe ir en bodega, es decir, bajo la cubierta del barco. Esto es debido a que la carga no soporta el transporte en cubierta quedando expuesta a los factores climatológicos, así como al agua salada.

Se vuelve a la herramienta de la red de agentes, se filtra y se obtienen hasta cinco navieras que escalan en Hamburgo con un buque con medios, capaces de cargar la turbina y tiene línea hasta Bangladés. Así, se prepara una solicitud tal como sigue:

- POL: Hamburgo, Alemania.
- POD: Mongla, Bangladés.
- Carga: Turbina de vapor de baja presión. 7,30 x 5,53 x 5,44 – 200 Tons.
- Buque: En base a buque con medios.
- Características del flete: Carga por cuenta del armador, descarga por cuenta del agente en destino.

Y documentalmente, se les provee con lo siguiente:

- Lista de empaque expuesta en la Ilustración XXX.
- Planos al detalle de la turbina.

7.3.3.- Agente en destino.

Es en este tipo de casos donde el agente en destino, conociendo el puerto de descarga, es que decide cual es la mejor propuesta técnico-económica para la entrega en la planta de la

turbina. Por ello se le facilita la siguiente información al agente en destino para que trabaje sobre ello su propuesta:

- Documentalmente se le facilita:
 - o Lista de empaque expuesta en la Ilustración XXX.
 - o Planos al detalle de la turbina.
- Operativamente se le informa:
 - o La llegada será al puerto de Mongla en base a buque con medios.
 - o La mercancía llegará en bodega.

7.3.4.- Recepción de ofertas.

Las diferentes propuestas técnico-económicas recibidas por todas las figuras que van a intervenir en la coordinación de la ingeniería del transporte son las siguientes:

- Transporte terrestre:

Teniendo en cuenta que la turbina tiene extra alto y extra ancho, el transporte debe constar de escolta policial, coche piloto y un estudio de ruta para confirmar la viabilidad del transporte. La cotización por parte de los transportistas según sigue:

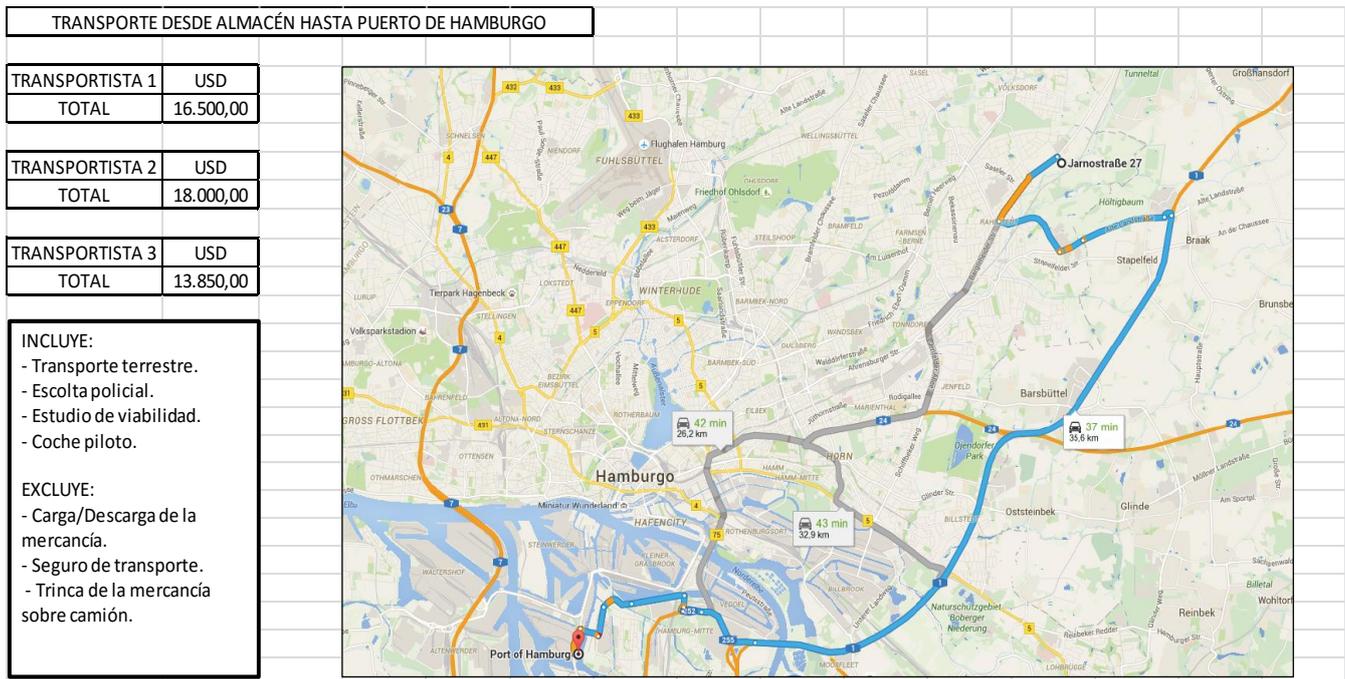


Ilustración 54 - Comparativa de precios transporte en origen. Fuente: Marmeda proyectos.



Como comentarios respecto a estas propuestas, se efectuará la nominación según precio. Es decir se nomina al transportista 3.

- Armadores.

Al igual que los transportistas, recibimos sus propuestas en base a lo solicitado, ya que algunas de las propuestas recibidas no eran acorde a lo solicitado, directamente se desechan. Tras esto, recibimos propuestas de dos armadores que son capaces de posicionar un buque con grúas propias y en los términos solicitados. Estas propuestas se exponen según sigue:

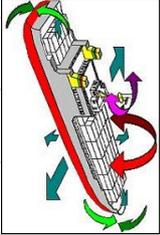
PROPUESTAS DE ARMADORES					
ARMADOR 1	USD				
Carga desde camión	9.500,00				
Trincaje de la mercancía	2.200,00				*Sujeto a manual de manipulación y planos
Flete marítimo	315.000,00				*En bodega
Descarga desde bodega	6.300,00				
CONDICIONES GENERALES					
<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de tránsito: 34 días. - Alcance: Desde carga sobre camión hasta descarga en puerto de Chittagong. - Buque de menos de 15 años de antigüedad. - Grúas con capacidad hasta 120 tons. Combinadas: 240 tons. - Estimado: <ul style="list-style-type: none"> - 2 horas para la carga en origen. - 4 horas para la trínca en origen. - 2 horas para la destínca en destino. - 1 hora para la descarga en destino. - La carga será según puntos de izado. - La trínca será con cadena y stoppers soldados. - Incluye operarios tanto en las grúas como para operaciones de trínca y soldadura. 					
 <p>*Trínca acorde a soportar todos los esfuerzos generados en un buque durante el</p>					
					
ARMADOR 2	USD				
Carga desde camión	8.000,00				
Trincaje de la mercancía	1.600,00				*Sujeto a manual de manipulación y planos
Flete marítimo	340.000,00				*En bodega
Descarga desde bodega	5.200,00				
CONDICIONES GENERALES					
<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de tránsito: 41 días. - Alcance: Desde carga sobre camión hasta descarga en puerto de Chittagong. - Buque de menos de 20 años de antigüedad. - Grúas con capacidad hasta 100 tons. Combinadas: 200 tons. - Estimado: <ul style="list-style-type: none"> - 1 hora para la carga en origen. - 5 horas para la trínca en origen. - 3 horas para la destínca en destino. - 1 hora para la descarga en destino. - La carga será según puntos de izado. - La trínca será con cinchas y stoppers de madera. - Incluye operarios en las manipulaciones con grúa. 					

Ilustración 55 - Tabla comparativa de cotización de los armadores. Fuente: Marmesda proyectos.



En el momento de declinarse por la nominación de un armador u otro, tiene vital importancia la propuesta técnica sobre la económica, ya que entre una propuesta y otra no hay una variación sobre el total mayor al 7%. La propuesta del armador 1 técnicamente es la más adecuada a lo que el transitario requiere para la carga y transporte marítimo de la turbina.

- Agente en destino.

En el caso que se expone, como previamente comentado, de alguna manera es esta figura del agente en destino la que guía al propio transitario de cómo debe ser la propuesta técnica, ya que las condiciones en Bangladés no son las mismas que en puertos y ciudades europeas. Por todo esto, cabe destacar que la relación de un transitario con sus agentes en todo el mundo, debe ser estrecha y basada en la confianza.

Así, el transitario responsable del transporte, contacta con su agente de plena confianza en destino y este último formaliza una propuesta, exponiendo y representando cuál debe ser la manera de afrontar desde el punto de vista ingenieril este embarque. Esta propuesta se define tal como:

- FASES EN DESTINO:
 - 1.- Despacho de importación.
 - 2.- Carga de la turbina desde buque hasta gabarra (Alcance del armador).
 - 3.- Trinca de la turbina sobre gabarra.
 - 4.- Remolque de gabarra a través del río Meghna hasta Ashganj.
 - 5.- Destrinca de la turbina.
 - 6.- Descarga de la turbina desde gabarra hasta SPMT.
 - 7.- Trinca de la turbina sobre SPMT.
 - 8.- Transporte terrestre hasta la central.
 - 9.- Destrinca de la turbina sobre el SPMT.
 - 10.- Descarga e instalación en planta.

Posteriormente en la fase 3, se expondrá y explicará todos los elementos y equipos que conforman el transporte desde almacén hasta destino (Plataforma, grúas de barco, gabarra, SPMT...).

Desde el punto de vista económico, el agente nos facilita un sumatorio de 32.000,00 USD que incluye los conceptos expuestos en las diferentes fases que conforman el destino.

Con toda esta información recibida por transportistas en origen, armadores de buques cargueros y agente en destino, se elabora un propuesta técnico-económica formalizada para así asistir a la petición del cliente (EPC). Esta elaboración, desde el punto de vista económico se elabora en base al siguiente documento Excel:

COTIZACIÓN A GRUPOS TECNOLÓGICOS REUNIDOS					
ACTIVIDAD	COMPRA	VENTA	MARGEN	BENEFICIO BRUTO	
Transporte terrestre desde almacén hasta puerto de Hamburgo	13.850,00 USD	15.927,50 USD	15,00%	2.077,50 USD	Nominado transportista 3
Escolta policial					
Estudio de ruta					
Coche piloto					
Carga desde camión mediante uso de grúas de barco	9.500,00 USD	9.975,00 USD	5,00%	475,00 USD	Nominado armador 1
Trincaje de la mercancía en bodega	2.200,00 USD	2.310,00 USD	5,00%	110,00 USD	
Flete marítimo Hamburgo-Mongla	315.000,00 USD	330.750,00 USD	5,00%	15.750,00 USD	
Descarga desde bodega hasta gabarra	6.300,00 USD	6.615,00 USD	5,00%	315,00 USD	
	333.000,00 USD	349.650,00 USD		16.650,00 USD	
Dspacho de importación	32.000,00 USD	33.600,00 USD	5,00%	1.600,00 USD	Agente en destino
Trinca de turbina sobre gabarra					
Remolque de gabarra hasta Ashuganj					
Detrinca de la turbina					
Carga de turbina sobre SPMT					
Trinca de la turbina sobre SPMT					
Transporte terrestre hasta la central					
Destrinca de la turbina sobre SPMT					
Descarga e instalación en la central					
TOTALES	378.850,00 USD	399.177,50 USD		20.327,50 USD	

Tabla 21 - Modelo de cálculos económicos del transporte completo. Fuente: Marmedsa proyectos.

Es sobre estos cálculos sobre los que el modelo de oferta, desde el punto de vista económico, se va a apoyar. Así, con estas nominaciones y la propuesta en destino, el transporte puede dejar al transitario un margen bruto superior a los 20.000,00 USD.

7.3.5.- Composición del modelo de oferta.

Como expuesto en capítulos anteriores, esta composición se basa en un modelo ya trabajado, el cual define la propuesta técnico-económica por parte del transitario hacia la EPC, para así poder adjudicarse el transporte de la turbina. En este caso el modelo se presenta a modo de ampliar la explicación, tal como sigue:



OFERTA 160701 TRANSPORTE TURBINA DE VAPOR LP
FECHA: 01-07-2016

CLIENT: GRUPOS TECNOLOGICOS REUNIDOS
PROJECT: ASHUGANJ NORTE CCFP 450MW

ESTIMADO CLIENTE,

A CONTINUACIÓN DETALLAMOS OFERTA SOLICITADA.

ATENTAMENTE

Pablo J. Conde Fuente
~~Operations Department~~
~~Marmedsa Proyectos~~
~~Marmedsa Noatum Maritime~~

T +34 91 627 70 47 – F +34 91 627 70 32
C/ Luxemburgo, 3 (C.T.C)
28821 Coslada - Madrid (Spain)
www.marmedsa.com

Noatum | Leadership in port operations and logistics

Ilustración 56 - Modelo de oferta. Fuente: Marmedsa proyectos.

	OFERTA TRANSPORTE MARMEDSA PROYECTOS	Doc.: 160701 Rev 0
		FECHA: 01-07-2016
TRANSPORTE TURBINA A ASHUGANJ		Página: 2 de 3

OBJETIVO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es el de ofertar los servicios de transporte de una turbina de vapor fabricada por Menes desde sus instalaciones en Hamburgo, hasta DAP en la central de ciclo combinado de Ashuganj norte, Bangladés.

DESCRIPCIÓN DE LA OPERATIVA

- Origen: 1 turbina desde Menes, Hamburgo, Alemania.
- Puerto de carga: Hamburgo, (Alemania).
- Puerto de Descarga: Ashuganj, Bangladés.
- Descripción de la operativa: transporte terrestre desde Hamburgo a Puerto de Hamburgo (Alemania). Carga en buque con medios, mediante el uso de sus grúas y transporte marítimo hasta puerto de Mongla, Bangladés, carga sobre gabarra, remolque de gabarra río arriba hasta Ashuganj y entrega en la central.
- Descripción y características de la mercancía: 1 ítem, según packing list suministrado por Grupos Tecnológicos Reunidos (ASU-012-PL)). El volumen total final de la mercancía a transportar es de 219,61 m³ y 200 tns.
- Plan de Embarque: 1 solo embarque.

VALORACIÓN ECONÓMICA

Transporte terrestre origen	Total
Almacén suministrador-puerto de Hamburgo	15.927,50 USD

(*) Observaciones:
- Gastos de carga en origen no incluidos.

Manipulaciones portuarias por embarque	Total
Recepción, carga y trínca en bodega.	12.285,00 USD

(*) Observaciones:
- Incluye: recepción en puerto de Hamburgo, carga, estiba y tríncaje en bodega de buque (incluyendo material de trínca), y T3.
- Se incluyen operarios para todas las operaciones en horario L-V de 8 h a 17 h.

Ilustración 57 - Modelo de oferta. Fuente: Marmedsa proyectos.



	OFERTA TRANSPORTE MARMEDSA PROYECTOS	Doc.: 160701 Rev 0
		FECHA : 01-07-2016
TRANSPORTE TURBINA A ASHUGANJ		Página: 3 de 3

Flete marítimo	Total
Hamburgo-Mongla	330.750,00 USD

(*) Observaciones:

- Incluye: flete marítimo con todos los recargos
- Carga no remontable, con los puntos de elevación necesarios para su manipulación, y provista de las cunas necesarias para el apoyo del elemento principal.
- Carga bajo cubierta.
- Flete con precio de Bunker(Combustible) actual, se aplicará el valor actual del embarque.
- Fecha de embarques: Según plan arriba mencionado
- Preaviso con al menos 15 días de antelación para el embarque.

GASTOS en puerto de Mongla	Total
Recepción, manipulación y descarga a gabarra	6.615,00 USD

(*) Observaciones:

- Incluye: Recepción y carga sobre gabarra.
- Los gastos relacionados con la inspección aduanera se facturarán a coste contra recibo de las autoridades.

GASTOS Mongla-Ashuganj	Total
Trinca sobre gabarra, remolque de gabarra, descarga sobre SPMT, transporte hasta la central y descarga en destino final.	33.600,00 USD

(*) Observaciones:

- Incluye: Despacho de importación
- Los gastos relacionados con la inspección aduanera se facturarán a coste contra recibo de las autoridades.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Todos los precios indicados en la presente oferta son válidos hasta 30/07/2016.
- Oferta sujeta a embarcar la totalidad de la mercancía según el plan de embarques, como part cargo y un solo puerto de carga (Puerto de Hamburgo, Alemania) y un solo puerto de descarga (Mongla) para mercancía convencional.
- Preaviso necesario con al menos 15 días de antelación al embarque.
- Los certificados de origen de las mercancías que fueran necesarios serían suministrados por Grupos Tecnológicos reunidos.
- Servicios de inspección en Hamburgo, Mongla y Ashuganj **no incluidos**.
- Seguro de transporte **no incluido**.
- Oferta sujeta a dimensiones y pesos suministrados, cualquier variación podría hacer variar la oferta final.
- Condiciones de pago: Confirming 60 días desde Fecha de Factura / Llegada buque a puerto de destino.

Ilustración 58 - Modelo de oferta. Fuente: Marmedsa proyectos.



7.4.-Herramientas documentales durante la fase de “Coordinación de las figuras intervinientes”.

Conforme recibimos la adjudicación del transporte de la turbina por parte de la EPC, comienza una nueva fase. En esta fase el objetivo principal es generar un listado de actividades relacionadas con un diagrama de Gantt para así trabajar sobre esos tiempos y mantener a todas las figuras incluyendo al cliente (EPC) informadas del estado en cualquier momento del transporte. Debido a que este embarque es complejo, debe ser detallado paso a paso y se realizará en tiempos relativamente largos, es fundamental nominar a las figuras intervinientes y confirmarles el preaviso. De esta manera, el transitario será capaz de generar dicho diagrama.

7.4.1.- Diagrama de tiempos.

La metodología documental como la introducción expone, gira en torno al diagrama de tiempos que se genera en función de las actividades. Pero para poder disponer de este diagrama es importante recibir toda información necesaria por parte de transportistas, armadores y agente en destino. Por lo que se nombra a las figuras nominadas para la coordinación del transporte, así como la petición de una respuesta a las mismas donde indiquen tiempos de operaciones. Ya recibidas estas confirmaciones de precios, se reciben dichos tiempos por parte de transportista, armador y agente en destino. Con esto, el transitario puede ser capaz de generar el diagrama de tiempo, para trabajar sobre el mismo y facilitárselo al cliente (EPC).

DIAGRAMA DE TIEMPOS-TURBINA DE VAPOR LP				
	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	DURACIÓN (Días)	FECHA DE FINALIZACIÓN
SUMINISTRADOR	CARGA SOBRE PLATAFORMA	01/08/2016	1	02/08/2016
TRANSPORTISTA	TRANSPORTE HASTA PUERTO	02/08/2016	1	03/08/2016
	FOB (CARGA A BUQUE + GESTION DOCUMENTAL)	03/08/2016	3	06/08/2016
ARMADOR	FLETE	06/08/2016	34	09/09/2016
	DESCARGA SOBRE GABARRA	09/09/2016	2	11/09/2016
	NAVEGACIÓN DE GABARRA	11/09/2016	7	18/09/2016
AGENTE EN DESTINO	DESCARGA SOBRE SPMT + IMPORTACIÓN	18/09/2016	2	20/09/2016
	TRANSPORTE Y PUESTA EN PLANTA EN DESTINO	20/09/2016	1	21/09/2016

Tabla 22 - Lista de actividades y duración de las mismas. Fuente: Marmedsa proyectos.

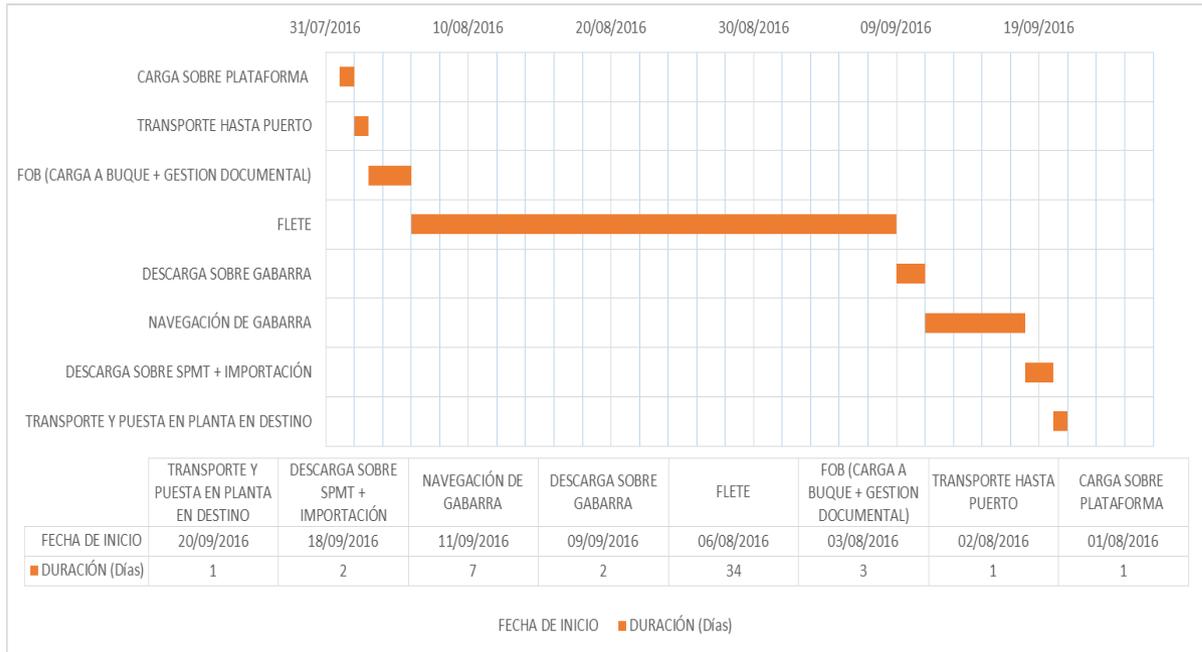


Tabla 23 - Diagrama de Gantt en base a la tabla 3. Fuente: Marmedsa proyectos.

Tras recibir la comunicación del suministrador de que la mercancía estará lista para el 01-08-2016, es cuando el transitario pone al corriente a todas las figuras envueltas en el proyecto para facilitarles este diagrama y acordar los plazos. En este caso, el diagrama complace los plazos para todas estas figuras, por lo que se mantiene y se procede a la ejecución del proyecto.

7.5.- Herramientas operativas durante la fase de “Coordinación entre todas las figuras intervinientes”.

7.5.1.- Comunicaciones

La metodología operativa identificada en esta segunda fase, simplemente se define como las comunicaciones que traslada el transitario desde el suministrador hasta el agente en destino. Estas comunicaciones se basan en herramientas como:

- Correo electrónico.
- Software para la coordinación de video conferencias.
- Conversaciones telefónicas.

Es primordial que el centro de todas estas comunicaciones, sea el transitario, ya que es el que tiene una visión global del proyecto, del transporte, de la mercancía, así como de los tiempos y costes.

La única herramienta operativa en esta fase, es la de completar el reporte diario con la nueva adjudicación y los datos que se pueden rellenar previamente al embarque.



PUESTA EN PLANTA DE LA CENTRAL DE CICLO COMBINADO DE 450MW EN ASHUGANJ NORTE																											
						81	01/07/2016																				
Nº de referencia	Nº de reservas	Comentarios iniciales	PAIS DE ORIGEN	PAIS DE DESTINO	NOMBRE DE SUMINISTRADOR	MATERIAL	Descripción	Incoterm	Fecha de solicitud	Lugar de recogida	Fecha estimada de recogida	Fecha de recogida confirmada	EMBARCADO SEGÚN		Contenedor						Aéreo						
													Conventional Marítimo	Mediante grúas	Tipo y nº de unidades							Nº de bullos	Peso/bultos				
ASU-012-GERMANY	989521	ACTIVO	ALEMANIA	BANGLADÉS	MENIS	TURBINA DE VAPOR	FC-AUMACEN	30/06/2016	Jarostade-27	01/08/2016		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
						MATERIAL																					
Puerto/Aeroporuerto de carga	ETS	ATS	Puerto/Aeroporuerto de descarga	ETA	ATA	Nº de bullos confirmados	Peso total confirmado	Documentación recibida en destino	Documentación revisada y aprobada	Comienzo de los procesos de importación	Pago de aranceles y tasas	Comienzo de los procesos de importación	Entregado en destino	Instalado en destino	OBSERVACIONES GENERALES												
HAMBURGO	06/08/2016		MONGLA	09/09/2016		1	200000,00								Obtención del peso final en la aduana aeroportuaria												

Tabla 24 - Reporte diario en referencia al embarque ASU-012-GERMANY. Fuente: Marmedsa proyectos.



7.6.- Herramientas documentales durante la fase de “Ejecución base del proyecto”.

Con todas las herramientas tanto documentales como operativas, el transitario es capaz de comenzar el transporte con total seguridad y siempre basándose en el diagrama de tiempos que ha generado a partir de toda la información recibida. Es este caso, debido a la complejidad de la mercancía debido a sus dimensiones, forma, peso y fragilidad, es de vital importancia que el transitario acuda físicamente tanto al almacén de origen, como a la carga sobre bodega de buque en el puerto de Hamburgo.

7.6.1.- Comunicación documental.

- Con el suministrador:

El inicio de esta fase documental en la ejecución base del proyecto, comienza con el suministrador, ya que una vez el transitario haya contactado este suministrador, debe darle soporte en relación al despacho de exportación. El transitario le facilita factura comercial, la lista de empaque previamente expuesta en este capítulo, y un certificado de origen que justifique el origen de la mercancía. Con este set documental revisado y confirmado por el transitario, al estar el embarque bajo el incoterm FCA, el suministrador acude a la aduana portuaria para presentar el set de documentos para así poder exportar la turbina. Pero todo este proceso debe ser realizado una vez esté la turbina en puerto.

Previamente, es el fabricante en el almacén de origen el que diseña con vigas de aluminio una cuna para el correcto posicionado del contenedor así como su mejor protección durante los transportes. Estas cunas son revisadas por el transitario y dicho documento debe ser siempre acompañado por un manual de manipulación, así como el diseño y la recomendación de cómo y de donde debe ir trincada la turbina definiendo el material que se recomienda para dicha trinca. Esta información es meramente, es el transitario el que debe asesorar a todas las partes como tiene que ser manipulada la turbina, bajo que equipos y que elementos utilizar para una correcta trinca. Para ello debe calcular tensiones, momentos que se generan durante la navegación... Por ello el equipo que da soporte al proyecto de la puesta en planta de dicha central, debe siempre tener un componente que tenga un elevado conocimiento en estructuras.

A continuación, se muestra la propuesta del suministrador para la trinca, así como la definición de las cunas que soportan la turbina:

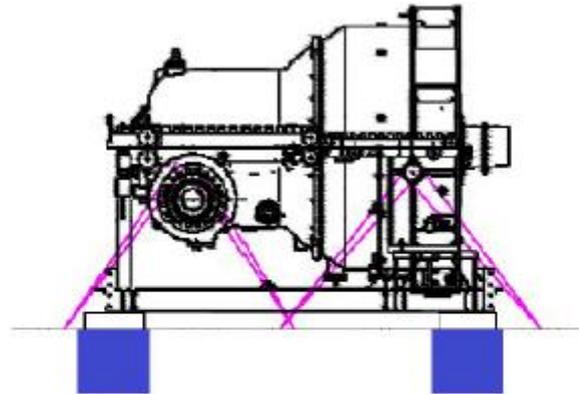


Fig: Side View

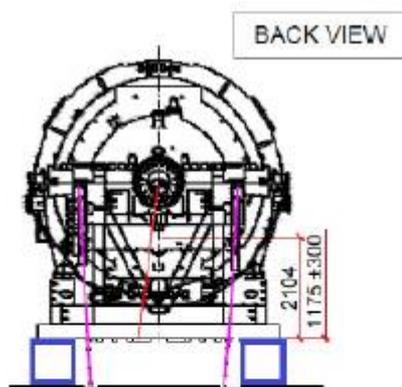


Fig. Lashing Details

Ilustración 59 - Plano de definición de cuñas trinca y posición de la turbina. Fuente: Marmedsa proyectos.

Recomienda cuerda de diámetro 18 mm, así como cadena en la parte baja de la trinca, definiendo el detalle del anclaje de la trinca. Define en azul, también las cuñas de vigas de aluminio que van a acompañar a la turbina durante el transporte para su correcta protección y manipulación.

Tras este plano, el suministrador adjunta un segundo documento gráfico para representar donde se encuentran los puntos de trinca y sujeción de la turbina para su correcta manipulación mediante el uso de grúas. Este plano se define según sigue:

Lashing Plan for ST E- Turbine (7.30
X 5.53 X 5.44 m, 172000.00 Kg)

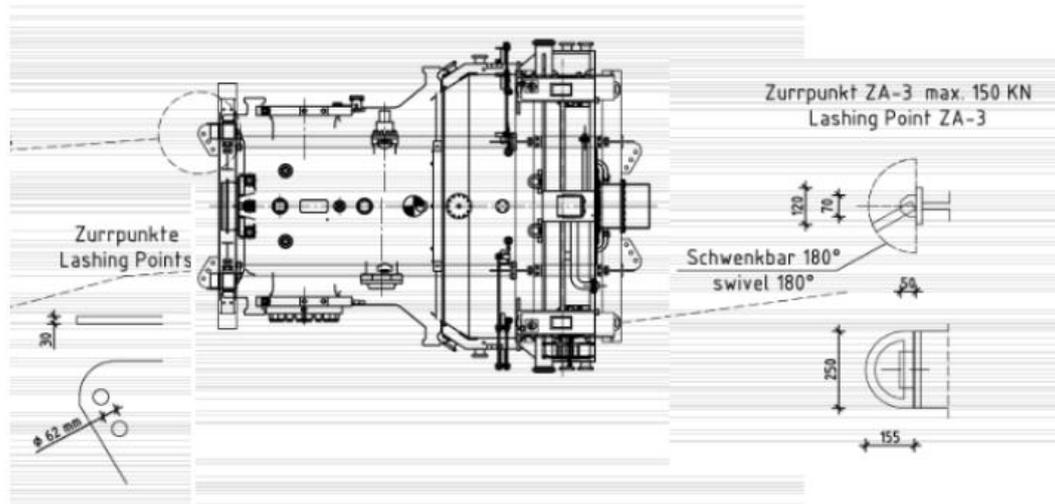
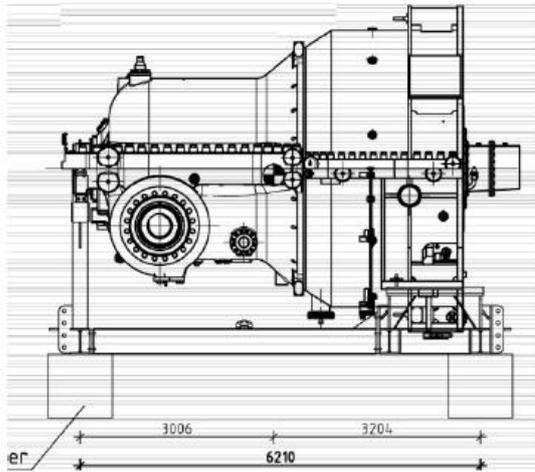


Ilustración 60 - Definición gráfica de orejetas y puntos de sujeción para la manipulación de la turbina.

Fuente: Marmesda proyectos.

Estos puntos son fundamentales tanto como para el transportista, el armador así como para el agente en destino. Por ello, el transitario tras chequearlo y revisarlo, que este caso está todo correcto, se lo facilita a todas las partes intervinientes en el proyecto. Sobre estos planos gráficos trabajan todas las figuras calculando sus trincas, sujeciones y herramientas para las diferentes manipulaciones que va a sufrir la mercancía, es este caso la turbina de 172.000,00 kilogramos.

- Con el armador:

Tras las comunicaciones con el suministrador, revisión y confirmación de los planos, el transitario traslada dichos planos al armador para que este:

- Facilite todo detalle del barco.
- Genere un plano de estiba.
- Facilite instrucciones de carga.
- Confirme tiempos de carga.

El armador facilita detalles del barco al transitario para que este trabaje sobre ellos y se los facilite al cliente, para que este compruebe y se asegure de que el barco es correcto y cumple sus expectativas para el traslado de la turbina. Estos detalles se facilitan según se muestra:

Características del buque "HHL ELBE".

El buque "HHL ELBE" es un buque de carga destinado principalmente al transporte de mercancía y maquinaria pesada, con las siguientes características:



M/V HHL ELBE:

- Puerto de Registro: Monrovia (Liberia)
- Call Sign: D5EW4
- IMO nº: 9433262
- G.R.T. / N.R.T. / D.W.T.: 9.627,00 / 4.261,00 / 12.709,00 tons
- L.O.A / Manga / Calado: 138,50 mts / 21,00 mts / 8,00 mts (summer)
- Año y lugar de construcción: 2008 – Taizhou City (China)



Ilustración 61 - Detalles y características del buque a utilizar. Fuente: Marmedsa proyectos.

El plano de estiba, generado por el armador, se define como la representación en planta de la cubierta y de la bodega del buque, donde queda representado como va a ir estibada y distribuida la mercancía en el interior del buque, en este caso se conforma tal como:

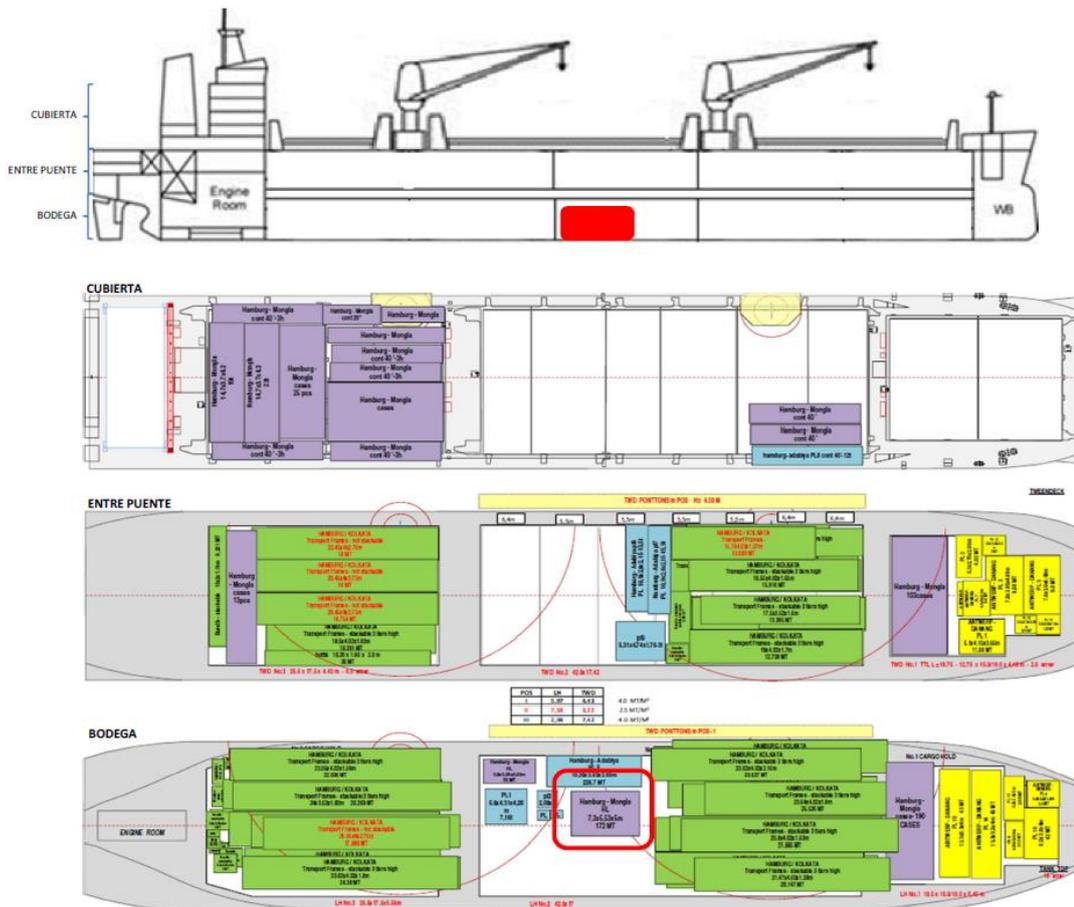


Ilustración 62 - Planta y sección representativa de los emplazamientos de carga del buque, y posición de la turbina en rojo. Fuente: Marmesda proyectos.

Como comentarios a la Ilustración previa, cabe destacar las tres partes que conforman las zonas de carga del buque, el cliente es quien decide donde va su carga en función de las adversidades que pueda generar el transporte a través del medio marino, principalmente salinidad y humedad. La carga en cubierta queda totalmente expuesta a estas adversidades, el entre puente es para mercancía que debe ir cubierta y sus escalas son cortas, y en bodega va la mercancía que tiene largos tiempos de tránsito entre puerto de carga y puerto de descarga. En este caso, la turbina no debe verse afectada por estas adversidades de humedad y salinidad, y debido a su largo tiempo de navegación se carga en bodega según el plano generado por la naviera. La turbina queda señalada en dichos planos de estiba en rojo.

- Con el agente en destino:

En lo que al agente en destino se refiere, este debe generar los planos de transporte para la carga, trinca y soldadura de la mercancía sobre la gabarra, y los mismos planos para la carga sobre el SPMT para el transporte terrestre final hasta la central de ciclo combinado. Como aclaración adjunto imágenes y texto explicativo del SPMT que se utilizará para dicho transporte en destino:



Ilustración 63 - Ejemplo de SPMT. Fuente: Wikipedia.

El SPMT (Self-propelled modular transporter), se define como el medio de transporte especial modular ajustable a las características tanto de la carga como del terreno por donde va a circular. Su configuración, le permite realizar maniobras precisas acorde tanto a la mercancía que transporte como al tipo de terreno por donde debe actuar. Su manipulación se realiza a través de un cuadro de mandos utilizado por un operador que acompaña a pie al medio del transporte, con al menos dos ayudantes para controlar todos los ángulos muertos que el operador no sea capaz de dominar.

Por otro lado, se ilustra y explica con brevedad el tipo de embarcación por el que remontará la turbina a través del río hasta su llegada a Ashuganj, la gabarra. A continuación ejemplo de un transporte de grúa portuaria sobre gabarra.



Ilustración 64 - Remolque de gabarra para el transporte de una grúa en Cartagena. Fuente: Marmedsa proyectos.

Esta gabarra es una plataforma flotante la cual se prepara para su carga con mercancía sobredimensionada/sobre pesada que debe ser remolcada por otra embarcación. Se utiliza para casos en los que los grandes buques no tienen posibilidad de maniobra. En nuestro caso, se va a utilizar para el transporte de la turbina a través del río Meghna para poder llegar al muelle de Ashuganj, y una vez allí cargar la turbina sobre el SPMT hasta su transporte a la central.

Es el agente en destino quien compone toda la documentación y planos de transporte que deben ser generados para la correcta interpretación previa a las operaciones en destino. Este set de documentos y se planos se compone de:

- Plano de transporte de la descarga de gabarra a SPMT.

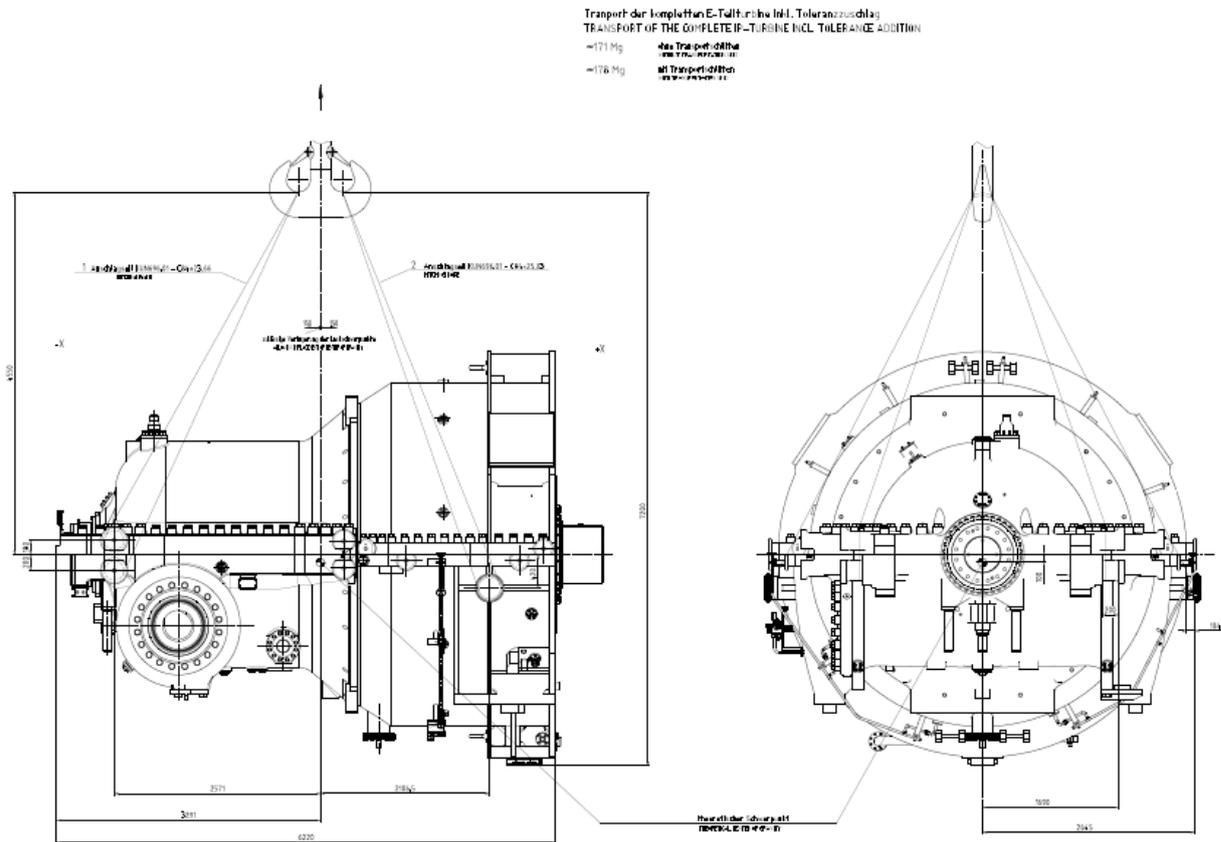


Ilustración 65 - Plano de transporte de la descarga de la turbina de gabarra a SPMT.

Fuente: Marmesda proyectos.

Donde se especifican los puntos de izado para ser manipulado mediante el uso de grúas.

- Plano de transporte sobre SPMT.

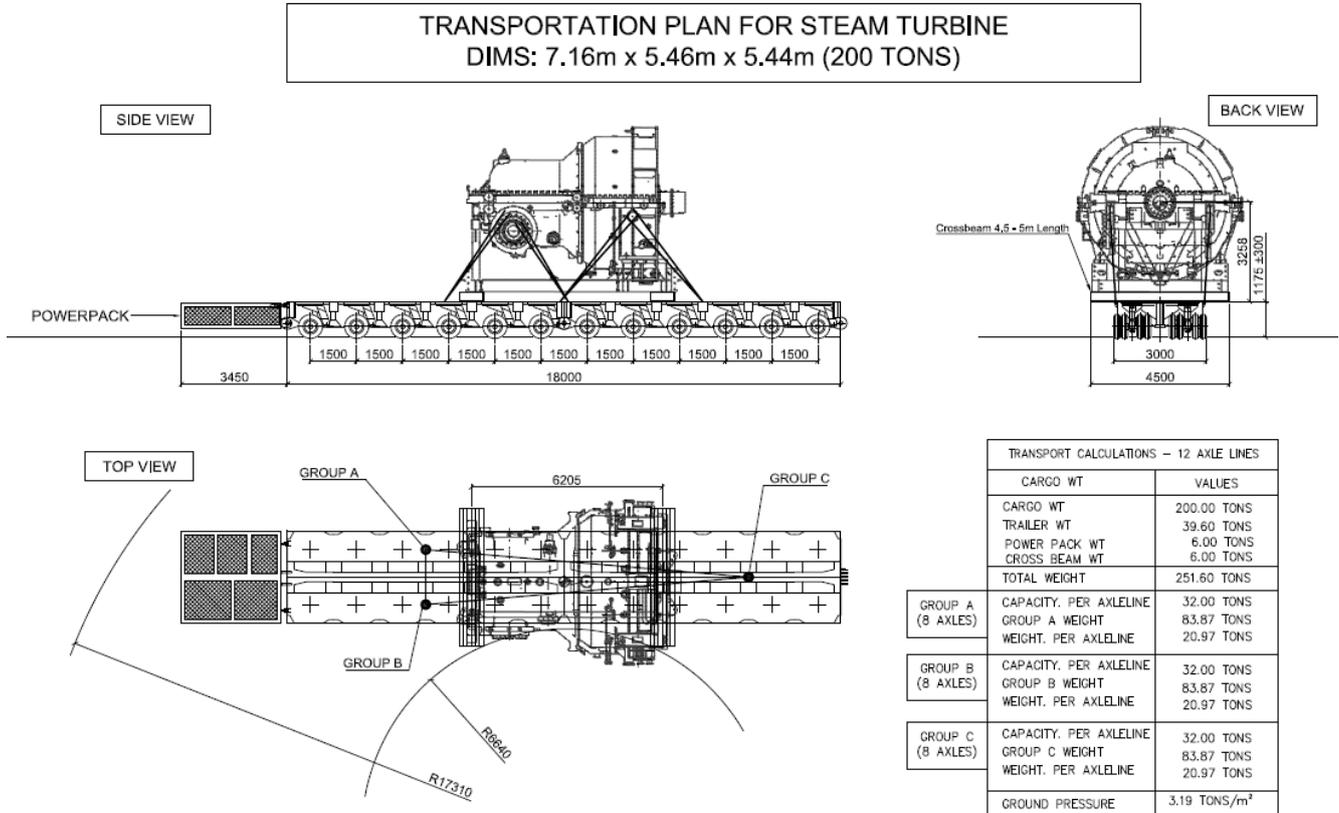


Ilustración 66 - Plano de transporte de la turbina sobre SPMT. Fuente: Marmedsa proyectos.

En este caso, se definen las dimensiones del SPMT, así como los puntos de la turbina para realizar la trinka en relación a los puntos del SPMT donde debe finalizar dicha trinka. Se reseñan así también todas las dimensiones y radios de acción para cualquier situación durante el transporte.

Finalmente, el agente en destino como en el caso anterior, es el encargado de la importación, por lo que se le facilitará el “Bill of lading” que genere la naviera para que con él acuda a la aduana y coordine todas las gestiones para la correcta importación de la turbina.

7.7.- Herramientas operativas durante la fase de “Ejecución base del proyecto”.

Tras la exposición de las gestiones documentales que intervienen en la fase de ejecución de los diferentes procesos que conforman el embarque, se procede a exponer la metodología operativa del transporte de una turbina de 172 toneladas desde su almacén en Hamburgo hasta la central en Ashuganj, Bangladés. Para ello nos apoyaremos en imágenes y reportes, tanto en origen, así como en destino.



- Transporte en origen desde almacén hasta puerto de Hamburgo.

Es el suministrador, como ya expuesto en el punto anterior el que fabrica unas cunas con vigas de aluminio para el adecuado posicionado y adecuación para los transportes que va a sufrir la turbina.

Comienza la operativa, con la comunicación del transitario y el suministrador, siendo el transitario el que informa de la matrícula de la plataforma que va acudir a la carga de la turbina. Ya posicionada la plataforma en el interior del almacén, al costado de la turbina, es el suministrador el responsable de la carga de la turbina sobre la plataforma y para ello tiene preparada una grúa con un radio de acción de pluma de 5 metros, por lo que con el plano proporcionado al suministrador en el que se definen los puntos de izado, mediante el uso de cadenas alza la turbina y la posiciona sobre la plataforma. Tras esto, una vez posicionada sobre la plataforma, de nuevo es el suministrador que se encarga de la trinca con el uso de cinchas conectando los puntos de izado y orejetas de la turbina con las eslingas y las orejetas de la plataforma.

A continuación, el transportista es acompañado por coches piloto y escolta policial hasta el muelle de carga en el puerto de Hamburgo. Conforme entra en puerto la turbina, el transitario comunica al suministrador esta entrada y le asiste en el despacho de exportación. El despacho de exportación, operativamente hablando consiste en entrega y revisión de un set documental previamente expuesto a la aduana, y su posterior devolución de documentos que deben acompañar a la mercancía para justificar la exportación y así regularizar el transporte.

- Carga de la turbina desde plataforma al costado de buque hasta la bodega del buque.

La plataforma se sitúa en el muelle al costado del buque, para que, mediante el uso de las grúas del buque, previamente habiendo realizado la destrinca de las eslingas que había instalado el suministrador, alzan la turbina y con precaución se realiza la carga en la bodega del buque. A continuación, se muestra una imagen durante la carga de la turbina en Hamburgo con el uso de grúas actuando sobre las orejetas y los puntos de izado de la turbina.



Ilustración 67 - Carga de la turbina en el puerto de Hamburgo. Fuente: Marmedsa proyectos.

Esta manipulación se realiza acorde a los planos de transporte que se generaron por parte del transitario y fueron facilitados tanto al suministrador como al armador y al agente en destino.

Finalmente, e realiza la carga, se confirma el despacho de exportación y se confirma que el diagrama de tiempos operativo sigue lo planificado según el teórico generado en la fase de coordinación entre todas las figuras envueltas en el transporte de la turbina.

En el momento que se realiza la carga y se realiza la trinca, se le pasa toda esta información a modo de reporte al cliente (EPC), tal como sigue:



Ilustración 68 - Turbina cargada en bodega. Fuente: Marmedsa proyectos.

- Transporte marítimo desde Hamburgo, Alemania, hasta Mongla, Bangladés.

Ya realizada la carga, y transmitida esta información al cliente, basándose en el documento "ASU-012-BL" se genera el "Bill of lading". Este documento se realiza con las instrucciones que el cliente proporcionó en la fase de coordinación entre figuras envueltas en el proyecto. Este documento acompaña a la mercancía y se emiten originales para que el transitario se los envíe al cliente para conformar documentación bancaria y al agente en destino para que pueda retirar la mercancía en destino mediante la presentación de dicho documento ante la autoridad portuaria pertinente.

- Descarga en destino desde bodega de buque sobre gabarra.

El día 09/09/2016 a las 07:30 horas el buque "M/V HHL ELBE" atracó en el puerto de Mongla (Bangladés). A su llegada el transitario que acompaña la descarga en destino, junto con el agente en destino, se dirigió a bordo del buque con la finalidad de monitorizar y supervisar las operaciones de descarga de la turbina, identificada como ST ETURBINE (172 tons).



Ilustración 69 - Grúa del buque. Fuente: Marmedsa proyectos.

El buque estaba compuesto por tres bodegas de carga y entrepuentes de altura regulable, así como equipado con dos grúas con un peso máximo de carga de 150 Tm cada una.

La turbina ST E-TURBINE se encontraba estibada en el plan de la bodega de carga número 2, estibada sobre listones de madera. La unidad se encontraba trincada mediante 8 cadenas, encontrándose estas cadenas conectando los puntos habidos en la propia turbina para tal fin. Así mismo pudimos observar la presencia de 18 stopper soldados al plan de la bodega, los

cuales evitaban el posible movimiento horizontal de la unidad durante el trayecto. De igual forma se pasó a realizar una inspección de la unidad, pudiendo denotar que ésta se encontraba en buenas condiciones aparentes.



Ilustración 70 - Turbina a llegada al puerto de Mongla. Fuente: Marmedsa proyectos.



Ilustración 71 - Stoppers soldados a la bodega del buque. Fuente: Marmedsa proyectos.

Encontrándose a bordo del buque y una vez realizada la inspección previa a la descarga de la turbina objeto de este caso práctico, se coordinó una reunión con todas las partes involucradas en la descarga, siendo acordado el plan y directrices que se seguirían durante las

operaciones de descarga, en base a los especificado durante la fase de coordinación entre las figuras envueltas en el proyecto.

Con anterioridad al inicio de las operaciones se decidió llevar a cabo la inspección del estado de la gabarra de nombre “MUKTARDIT III”, en la cual sería posicionada la ST E-TURBINE a fin de proceder a su transporte hasta las instalaciones del proyecto en Ashuganj, la cual se encontraba ya posicionada en el costado de babor del buque.

Durante la inspección pudimos comprobar que a popa de la gabarra había sido ya colocada la estructura encima de la cual sería posicionada la turbina. Consistiendo la misma en cuatro estructuras metálicas, soldadas a la cubierta de la gabarra, donde se encontraban colocados en cada una de ellas un banco metálico. Los bancos se encontraban unidos de dos en dos mediante dos bigas transversal, también metálicas, sobre las cuales se debía situar la turbina.



Ilustración 72 - Estructura soldada sobre gabarra para el posicionado de la turbina. Fuente: Marmedsa proyectos.

De este modo el mismo día 09/09/2016 a las 09:00 horas fueron iniciadas las operaciones, es decir se procedió a retirar por parte de la tripulación todos los elementos de trinca habidos en la unidad, finalizados los trabajos a la 09:30 horas.

A continuación, se procedió a la preparación de los medios de izado que serían utilizados durante la descarga de la unidad ST E-TURBINE, la cual tenía un peso de 172 toneladas. A fin de proceder al izado y descarga de la turbina, en la grúa número 1 del buque fue colocado un spreader, conectado al gancho de la grúa, provisto con dos eslingas, así como en la grúa número 2 del buque fueron colocadas dos eslingas conectadas directamente al propio gancho de la grúa. A fin de proceder con el izado, dichas eslingas fueron colocadas en los cuatro

puntos de izado, situados en la turbina, los cuales habían ya sido ideados para tal fin, encontrándose situados dos en cada costado de la pieza.



Ilustración 73 - Descarga de la turbina desde bodega de buque hasta gabarra. Fuente: Marmesa proyectos.

De este modo se procedió al izado de la turbina, siendo las operaciones realizadas lentamente y simultáneamente por ambas grúas, las cuales se encontraban manipuladas por la propia tripulación del buque. La turbina fue izada a las 10:30 horas pasando la borda del buque a las 10:45 horas.

A las 12:15 horas (LT) la turbina fue posicionada en la gabarra “MUKTADIR III” sobre la estructura metálica colocada para tal fin, procediéndose a desenganchar los elementos de izada utilizados, finalizándose las operaciones a las 12:25.



Ilustración 74 - Descarga de la turbina desde bodega de buque hasta gabarra. Fuente: Marmedsa proyectos.



Ilustración 75 - Posicionamiento de la turbina sobre soporte soldado en gabarra. Fuente: Marmedsa proyectos.



Ilustración 76 - Turbina posicionada sobre gabarra. Fuente: Marmedsa proyectos.

La unidad ST E-TURBINE, una vez izada del buque “HHL ELBE” en el cual había sido transportada hasta el puerto de Mongla, fue posicionada en la gabarra “MUKTADIR III”, la cual debía trasladar la unidad desde dicho puerto hasta las instalaciones del receptor en Ashuganj, siendo las características de dicha gabarra descritas a continuación:

- Número de registro: C-1099
- Año y lugar de construcción: 1994 - Singapur
- Eslora / Manga: 60,96 m / 16,76 m
- G.R.T.: 917 tons

La gabarra fue encontrada en aparentes buenas condiciones, disponiendo de todos sus certificados en vigor.



Ilustración 77 - Gabarra y remolcador. Fuente: Marmedsa proyectos.

Al carecer la gabarra de elementos de autopropulsión, ésta debía ser remolcada, hasta destino a través de las zonas fluviales navegables, recorriendo aproximadamente 310 millas náuticas, siendo empleado para tal fin el remolcador “MUKTADIR II”, de características:

- Número de registro: C-965
- Año y lugar de construcción: 1992 – Dhaka
- Eslora / Manga: 20,90 m / 6,10 m
- G.R.T.: 130 tons
- Motor bicilíndrico: 2x792 BHP (Brake Horse Power)

Dicho remolcador se encontraba en aparentes buenas condiciones, disponiendo de todos sus certificados en vigor. De ese modo se pasó a comprobar los elementos de remolque, pudiendo observar que la gabarra sería remolcada mediante el método de largo remolque, siendo utilizado un cable de polipropileno de 64 mm de diámetro y 120 m de longitud, existiendo de la disponibilidad a bordo de dos cables de repuesto.

A continuación procedimos a realizar una inspección detallada de la trinca realizada en la unidad ST E-TURBINE. Las operaciones de trincaje de la unidad ST E-TURBINE fueron llevadas a cabo por parte del agente en destino, siguiendo el plan de trinca acordado. Todos los elementos utilizados durante el trincaje se encontraban en aparentes buenas condiciones.

Así y tras realizar una inspección de la trinca realizada, podemos aportar que la misma fue llevada a cabo mediante la utilización de 24 D-rings con un espesor de 24mm, las cuales fueron soldadas a la cubierta de la gabarra, pudiendo observar por nuestra parte que la soldadura era correcta, así como los D-rings se encontraban en aparente buenas condiciones.



Ilustración 78 - Foto ejemplificada de sujeción mediante D-ring. Fuente: Marmedsa proyectos.

A cada uno de los D-rings fue colocado un grillete, pudiendo denotar que en el cuerpo de los propios grilletes se encontraba grabado el límite máximo de tensión de los mismos siendo ésta de 4,2 tons. De este modo, dichos grilletes fueron utilizados para conectar a cada D-ring

un tensor, a fin de tensar los cables de acero utilizados para el trincaje. Los 24 cables de acero utilizados para realizar el trincaje de la unidad a la cubierta, los cuales presentaban un diámetro de 16 mm, se encontraban distribuidos 8 en el costado de babor, 8 en el costado de estribor, 2 a proa en forma de cruz y 2 a popa también en cruz, así como los 4 restantes se encontraban colocados de igual manera en forma de cruz en la parte inferior de la unidad.

Finalmente cabe destacar que 96 abrazaderas fueron colocadas en los cables, 4 en cada cable a fin de fijar los mismos, pudiendo denotar por nuestra parte que las mismas se encontraban en una buena condición aparente.



Ilustración 79 - Fotografía general de la trinca de la turbina. Fuente: Marmedsa proyectos.

Tras la última inspección se denotó que la tensión que presentaban los cables era correcta, así como la inclinación de la mayoría era de 45 grados, asimismo, observamos que la gabarra estaba provista de cables de acero y abrazaderas de repuesto.

Como comentario final, destaca que al tener la gabarra la estructura que soportaba la turbina totalmente soldada a la misma, no fue necesario el uso de stoppers.

- Descarga de la turbina desde gabarra hasta SPMT en Ashuganj.

Conforme se remolcó la turbina sobre la gabarra remolcada a través del río Meghna, se posicionó dicha gabarra en el muelle de Ashuganj, con el fin de descargarla sobre el SPMT para desarrollar el transporte terrestre hasta la central.

Primeramente se comprobó y confirmó que la gabarra, así como la turbina se encontraban en perfectas condiciones para comenzar los procesos de descarga. Por ello el 18/09/2016 se comenzaron los trabajos de destrinca durante la mañana y una vez finalizados, comenzaron los trabajos de descarga durante la tarde de ese mismo día.



Ilustración 80 - Turbina sobre gabarra a la llegada a Ashuganj. Fuente: Marmedsa proyectos.

Fue el 19/09/2016, cuando se posicionó el SPM debajo de la estructura soldada a la gabarra para que, una vez debajo, se elevase hidráulicamente y fuese el mismo SPMT el que soportase la totalidad de la turbina.



Ilustración 81 - Llegada del SPMT al puerto de Bangladés. Fuente: Marmedsa proyectos.



Ilustración 82 - Posicionado del SOMT debajo de la turbina, para proceder a su carga.
Fuente: Marmedsa proyectos.

A continuación se procedió a elevar el tráiler SPMT, provocando que las vigas transversales donde se encontraba situada la turbina se separaran de su punto de apoyo en la gabarra y quedarán totalmente depositada en el tráiler, finalizándose de este modo a las 14:47 horas la carga del generador en el tráiler.

Con el fin de asegurar la carga al SPMT y de este modo proceder a la descarga de la gabarra así como al transporte terrestre hasta las instalaciones del proyecto con seguridad, se procedió a realizar el trincaje de la unidad a la estructura del tráiler, el cual fue llevado a cabo por personal del agente en destino, mediante la utilización de cadenas, grilletes y carracas.



Ilustración 83 - Turbina trincada mediante cadenas sobre el SPMT. Fuente: Marmedsa proyectos.

- Despacho de importación.

Operativamente hablando, este proceso simplemente consiste en confirmar con el agente en destino la correcta cumplimentación documental del despacho de importación, y comunicar al cliente (EPC), dicha confirmación.

- Transporte terrestre de la turbina sobre el SPMT.

Tras la correcta sujeción de la turbina sobre el SPMT, comenzó el transporte terrestre de la misma, desde el muelle de Ashuganj, hasta la central. Este trayecto se realizó con suma delicadeza, cortando el tráfico desde la salida del puerto hasta la llegada a planta. La duración del trayecto fue de 1 hora y 45 minutos.

Como previamente comentado, este transporte se realizó con la manipulación del SPMT por un operario, la asistencia de otros dos operarios en cargados de la revisión de los ángulos muertos, así como de tres asistentes que acompañaron al transporte para evitar cualquier imprevisto, así como en caso de suceder dichos imprevistos, solucionarlos lo antes posible.



Ilustración 84 - Transporte terrestre de la turbina. Fuente: Marmedsa proyectos.

- Llegada a la central de la turbina.

El 21/09/2016, se llegó a la central con la turbina soportada por el SPMT. Fue el operario el encargado de posicionar el SPMT dentro de la central para el izado de la turbina dentro de las instalaciones mediante el uso de grúas. Durante estas operaciones el transitario ya no es el responsable de las misas, pero da soporte al cliente para asesorarle y así proceder con el correcto izado y la correspondiente instalación de la turbina.



Ilustración 85 - Posicionado en la central de la turbina sobre el SPMT. Fuente: Marmedsa proyectos.



Ilustración 86 - Turbina ya soportada por las grúas de la central para su correspondiente instalación y retirado el SPMT. Fuente: Marmedsa proyectos.



PUESTA EN PLANTA DE LA CENTRAL DE CICLO COMBINADO DE 450MW EN ASHUGANJ NORTE																
		82		21/09/2016		EMBARCADO SEGUN										
						Convencional Marítimo			Mediante gruas							
						Rodado										
Nº de Referencia	Nº de reserva	Comentario s iniciales	Origen	Destino	Suministrador	Descripción	Incoterm	Fecha de solicitud	Lugar de recogida	Fecha estimada de recogida	Fecha de recogida confirmada	Sobre cubierta	En bodega	Sobre cubierta	En bodega	OBSERVACIONES GENERALES
ASU-012-GERMANY	986521	ACTIVO	ALEMANIA	BANGLADÉS	MENES	TURBINA DE VAPOR	FCA ALMACÉN	30/06/2016	Jarostarbe, 27	01/08/2016	02/08/2016	N/A	N/A	N/A	N/A	CONFIRMADO
						MATERIAL										
Puerto/Aeropuerto de carga	ETS	ATS	Puerto/Aerpuerto de descarga	EIA	ATA	Nº de bultos confirmados	Peso bruto confirmado	Documentación recibida en destino	Documentación revisada y aprobada	Comienzo de los procesos de importación	Pago de aranceles y tasas	Comienzo del transporte desde Puerto/Aeropuerto hasta destino	Entregado en destino	Instalado en destino		
HAMBURGO	06/08/2016	06/08/2016	MONGLA	09/09/2016	09/09/2016	1	200000,00	OK	OK	10/09/2016	OK	20/09/2016	21/09/2016	24/09/2016		

Tabla 26 - Reporte diario completo, ya entregada la turbina en destino e instalada en la central. Fuente: Marmedsa proyectos.



CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES



Se destacan una serie de puntos según siguen para definir las conclusiones de estudio previamente expuesto:

- Como comentado en el primero objetivo del estudio, se define por qué los países del sudeste asiático, concretamente Bangladés, están sufriendo una demanda creciente del suministro energético para fomentar su competitividad sobre todo de su principal capital, el humano. Ello, genera necesidades que se traducen en compra e instalación de centrales de generación eléctrica por su parte para satisfacer principalmente, la demanda eléctrica del país.
- La logística y el transporte son una parte fundamental en cualquier proyecto definiendo en tiempo y costes las etapas del proyecto. Otro de los objetivos que se marcaba, era el de definir en este estudio las figuras que intervienen en la logística de proyectos.
- Definición de la figura del transitario en cualquier proyecto energético como el responsable de coordinar la ingeniería previa a la instalación de la central, la localización de infraestructuras, el transporte a utilizar, la logística aplicando sus amplios conocimientos sobre la red de agentes especializados en diversos campos logísticos a lo largo de todo el mundo, todo ello según las especificaciones técnicas que facilita el cliente.
- La figura del transitario es vital para proyectos energéticos en estos países y debe ser el éste, el eje sobre el que todas las figuras que intervienen en la instalación de una central de generación eléctrica deban apoyarse y trabajar.
- Se abordan y exponen las tres fases que se reseñaban como objetivo primordial al comienzo de este estudio, definiéndose con la correcta generación y ejecución de un plan estratégico director basado en estrictas metodologías documentales y operativas para abordar las fases que conforman cualquier proyecto de transporte e instalación de una central de generación eléctrica, es fundamental. El transitario coordina con todas las figuras envueltas en el proyecto la correcta ejecución de las fases que definen el transporte en las condiciones solicitadas por el cliente. Esta correcta planificación se traduce en los siguientes puntos:
 - La mercancía en fábrica tiene un valor y es el transitario el encargado de dar un mayor valor a esa mercancía, una vez se encuentre puesta en destino en las condiciones especificadas por el cliente.
 - La relación tiempo-coste es fundamental en el correcto desarrollo técnico y económico en cualquier proyecto, ya que la variación de cualquiera de estos dos conceptos, directamente afecta a la otra y finalmente al desarrollo general de dicho proyecto, los proyectos tienen unos tiempos de ejecución y de entrega. Sobrepasar estos puntos de ejecución y entrega, generan penalizaciones.
 - La buena consecución de un proyecto por parte del transitario, genera una confianza mutua con todas las figuras que se ven envueltas en el mismo, lo que se traduce en negocio y beneficio para el transitario.



- Por otro lado y finalmente, como se exponía finalmente en los objetivos del estudio, se concluye la positiva aplicación de estas metodologías sobre dos casos prácticos de índoles poco similares. También, como conclusión se analiza económicamente cada uno de estos casos para su correcta comprensión desde el punto de vista económico.



CAPÍTULO 9: BIBLIOGRAFÍA



- [1] Soroa Ruiz, J.M., *“Manual de Derecho del Transporte Marítimo”* 1.996 [Consulta: 28/03/2016] Ed: EUSKO JAULARITZA.
- [2] Sebastián Truyols, Mateu, *“Introducción a la ingeniería del transporte”* 2.009 [Consulta: 02/04/2016] Ed: DELTA.
- [3] Miravete, Antonio, *“Los Transportes En La Ingeniería Industrial”* 2.007 [Consulta: 22/02/2016]. Ed: REVERTE.
- [4] WIKIPEDIA – Bangladés, en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Banqlad%C3%A9s>
- [5] Artículo de “Expansión” en:
<http://www.expansion.com/agencia/efe/2013/10/02/18796064.html>
- [6] Marmedsa Proyectos – *“Proyecto Ashuganj Norte, planta de ciclo combinado 450MW”*.
- Documentación gráfica.
- Documentación general.
- Reportes y metodologías.
- [7] Cámara de comercio internacional. *“Incoterms 2.010”* [Consulta: 19/12/2015]. Ed: CAMARA DE COMERCIO INTERNACIONAL.
- [8] Aguirre, Jorge. *“Cargas”*. [Consulta: 22/03/2016]. Ppt conferencia.

