



**Dirección de Infraestructuras**

**División de Instalaciones Aeroportuarias**

---

**ADQUISICIÓN DE NUEVAS BANDEJAS ITBS Y RENOVACIÓN DE  
COMPONENTES OBSOLETOS EN SATE2 DEL AEROPUERTO  
ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

---

**HOJA DE FIRMAS DIGITALES**

<b>FIRMANTES</b>	<b>Apartados</b>	<b>Firma y fecha</b>
AENA S.M.E S.A.  Director de expediente:  Oscar Manzano Vázquez	CLAUSULAS DEL PLIEGO  ANEXOS	
AENA S.M.E. S.A.  Jefa División de Instalaciones Aeroportuarias  Marta Pradel Mondedeu	CLAUSULAS DEL PLIEGO  ANEXOS	

## Índice

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL PLIEGO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES</b> .....	<b>5</b>
2.1	GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	5
<b>3</b>	<b>NECESIDAD DE LA INVERSIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>LUGAR DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ALCANCE DE LOS TRABAJOS OBJETO DEL CONTRATO</b> .....	<b>7</b>
5.1	REDACCIÓN DE MEMORIA TÉCNICA EN LOS TRABAJOS .....	7
5.1.1	<i>Plazo de redacción</i> .....	7
5.1.2	<i>Contenido</i> .....	7
5.2	PRESENTACIÓN DE PROTOTIPOS .....	8
5.3	EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	8
5.3.1	<i>Retirada de los elementos obsoletos</i> .....	9
5.3.1.1	Conjunto arrancadores y esclavos ET200S.....	9
5.3.1.2	Variadores en volteadores dinámicos .....	10
5.3.1.3	Variadores en los HSD.....	10
5.3.1.4	Variadores en volteadores estáticos .....	10
5.3.1.5	Variadores DEMAG.....	10
5.3.1.6	Guardamotors MOELLER PKZ2 .....	11
5.3.1.7	Básculas de facturación T4.....	11
5.3.1.8	Basculas de facturación T123 .....	11
5.3.1.9	Electrónica de control SAIS .....	11
5.3.1.10	Esclavos et 1510 para compuertas RF Y ACUS.....	12
5.3.2	<i>Suministro de partes inferiores de las bandejas portaequipajes</i> .....	12
5.3.3	<i>Trabajos e instalación eléctrica</i> .....	12
5.3.4	<i>Trabajos en elementos de control y PLC</i> .....	12
5.3.5	<i>Subsistemas auxiliares</i> .....	13
5.3.6	<i>Pruebas de validación</i> .....	13
5.3.7	<i>Trámites ante los organismos competentes para su puesta en marcha</i> .....	13
5.3.8	<i>Formación</i> .....	14
5.4	DEMOSTRACIÓN DEL SISTEMA.....	14
5.5	GARANTÍA DEL SISTEMA .....	15
5.5.1	<i>Periodo de garantía</i> .....	15
5.5.2	<i>Alcance de la garantía</i> .....	15
<b>6</b>	<b>DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR</b> .....	<b>16</b>
6.1	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN LA CONSECUCCIÓN DE PROYECTO .....	16
6.1.1	<i>Presupuesto de los elementos ofertados</i> .....	16
6.1.2	<i>Memoria técnica de la instalación</i> .....	17
6.1.3	<i>Plan de seguridad y salud</i> .....	17
6.2	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR DURANTE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA .....	17
6.3	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN LA PUESTA EN SERVICIO .....	18
6.4	DOCUMENTACIÓN PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	19
<b>7</b>	<b>PLAZOS</b> .....	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>CUADRO DE PRECIOS Y FORMA DE PAGO</b> .....	<b>23</b>
8.1	CUADRO DE PRECIOS.....	23

---

8.2	PRESUPUESTO DESGLOSADO POR PARTIDAS .....	24
8.3	FORMA DE PAGO.....	25
8.3.1	<i>Partida 1: Suministro de bandejas</i> .....	25
8.3.2	<i>Partida 2: Suministro elementos obsoletos</i> .....	25
8.3.3	<i>Partida 3: Demostración</i> .....	26
8.3.4	<i>Partida 4: Seguridad y Salud</i> .....	26
8.3.5	<i>Partida 5: Entrega DFO y legalización</i> .....	26

## ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## ANEXO 2: PLANOS

## ANEXO 3: ESTADO ACTUAL DE LOS ELEMENTOS OBSOLETOS Y PROTOTIPOS

## 1 Objeto del pliego

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante PPT) tiene por objeto definir la funcionalidad y las condiciones técnicas y operativas mínimas que han de regir la contratación del Expediente “ADQUISICIÓN DE NUEVAS BANDEJAS ITBS Y RENOVACIÓN DE COMPONENTES OBSOLETOS EN SATE2 DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS”, y las condiciones generales aplicables en las distintas fases del desarrollo del Expediente.

El principal objetivo, es el suministro con instalación de los nuevos elementos siempre que las especificaciones técnicas justifiquen la compatibilidad con el sistema existente.

Dentro de los servicios a realizar bajo el alcance de este PPT, se incluye también la integración del equipamiento que forma parte del alcance del presente expediente en los sistemas existentes en el aeropuerto.

## 2 GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES

### 2.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
<b>Aena</b>	<b>Aeropuertos Españoles</b>
CCM	Centro de Control de Motores
EN	Normativa Europea
IVA	Impuesto sobre el Valor Añadido
IEC	Comisión Internacional Electrotécnica
LAN	Red de Área Local – “Local Area Network”
MIS	Sistema de Gestión de Información para el Mantenimiento
PLC	Controlador de Lógica Programable – “Programmable Logic Controller”
PDP	Puntos de Distribución de Potencia

PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas
SCADA	"Supervisory Control And Data Acquisition" - Control Supervisión y Adquisición de Datos
SI	Sistema Internacional de Unidades
SATE	Sistema automático de tratamiento de equipajes
UNE	Normativa Española
UPS / SAI	"UninterruptedPower System" – Sistema de Alimentación Ininterrumpida
HSD	High Speed Diverter

Tabla 1: Glosario de términos

### 3 Necesidad de la inversión

La inversión que describiremos en este expediente viene motivada por la necesidad de renovación de los elementos que actualmente se encuentran instalados en el SATE2 del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas y que no tienen repuestos al ser materiales declarados obsoletos por los distintos fabricantes, además todos los elementos que se van a sustituir pasarán a formar parte del stock de recambios de la instalación, como manera de prolongación de la vida útil del resto de componentes obsoletos que se mantengan en servicio.

Por otro lado, se encuentra la necesidad de suministro de las partes inferiores de las bandejas portaequipajes, dado que son elementos no comerciales, se deben fabricar a medida para la instalación del SATE del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

### 4 Lugar del suministro e instalación

El suministro e instalación del equipamiento se llevará a cabo dentro del entorno del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas (T1, T2, T3, T4). Tendrá lugar en el lado tierra zona de facturación y en lado aire en las instalaciones del SATE2.

## 5 Alcance de los trabajos objeto del contrato

A continuación, se detallan las tareas a realizar durante el desarrollo de los trabajos que se consideran objeto de este expediente.

- Memoria técnica de la instalación.
- Presentación de prototipos.
- Ejecución de la instalación.
- Demostración del sistema.

### 5.1 Redacción de memoria técnica en los trabajos

#### 5.1.1 Plazo de redacción

La duración total prevista para la ETAPA 1. REDACCIÓN DE LA MEMORIA TÉCNICA es de TRES (3) meses desde el acta de inicio.

Dentro de este plazo, el contratista tendrá que elaborar una memoria donde se indiquen las actuaciones a realizar para la sustitución de cada elemento, fichas técnicas, esquemas eléctricos y modificaciones en el código del PLC.

#### 5.1.2 Contenido

Está dentro del alcance de este expediente la redacción de la Memoria Técnica de la Instalación como se describe en el capítulo 6 del presente Pliego, y el resto de la documentación exigida en el mencionado Capítulo.

Esta Memoria Técnica debe contener un detalle de cada una de las soluciones técnicas que se van a llevar a cabo para la sustitución de cada elemento, incluyendo los cálculos, desarrollo de programación, planos y esquemas unifilares. También se debe describir en detalle la ejecución de los trabajos incluyendo los tiempos de actuación para cada uno de los elementos, las afecciones a la operativa del aeropuerto y las contingencias mientras duren los trabajos. La memoria también debe de incluir las pruebas de validación que se vayan a llevar a cabo para cada uno de los elementos.

Dentro de esta memoria se tiene que incluir un diagrama de Gantt con la planificación.

Durante esta fase deben especificarse y justificarse detalladamente los algoritmos de control y gestión que se emplearán en los equipos electromecánicos, incluyendo la integración en el sistema del SATE.

## 5.2 Presentación de prototipos

La duración total prevista para el ETAPA 2. PRESENTACIÓN DE PROTOTIPOS es de TRES (3) meses. Esta etapa dará comienzo una vez aprobada la memoria técnica.

En este periodo, los prototipos para cada uno de los elementos a sustituir deben de ser presentados, probados y aprobados por parte de la Dirección de Expediente.

En el caso concreto de los chasis de acero de las bandejas portaequipajes durante los primeros CUATRO (4) meses desde el acta de inicio se deben recibir un 10% del total de los chasis requeridos en pliego (200 unidades) que deberán estar en la operativa del aeropuerto durante 1 mes para confirmar que la fabricación ha sido correcta, una vez la Dirección de Expediente de su visto bueno se podrá enviar a fabricación las restantes unidades.

## 5.3 Ejecución de la instalación

La duración total prevista para la ETAPA 3. EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN es de NUEVE (9) meses. Esta etapa dará comienzo una vez definidos y aprobados los prototipos. Dos meses antes del fin de esta etapa tendrán que estar el 80% de las unidades de cada componente detallado en este Pliego instalados y en funcionamiento.

Durante esta etapa se realizarán las actividades de desmontaje, montaje, instalación y pruebas organizando dichas actividades por fases, en función de los requerimientos operativos del Aeropuerto.

Las actuaciones se realizarán por zonas y de forma escalonada para adaptarse a los periodos de trabajo establecidos, de manera que no se afecte a la operatividad del aeropuerto. En todo caso, la planificación definitiva quedará sujeta a los condicionantes presentes en la fecha real de ejecución de las instalaciones, cualquiera que sea su índole (operativa, interface con otras tareas del aeropuerto, etc.). Todas las actividades citadas forman parte de este expediente, a no ser que se indique expresamente lo contrario.

El objetivo primordial que se debe perseguir al realizar cualquier actuación en el interior del recinto aeroportuario es garantizar la seguridad de las operaciones, tanto durante la realización de los trabajos como posteriormente cuando se proceda a la explotación de las instalaciones.

El adjudicatario deberá adecuar su horario de trabajo al que establezca el la Dirección del Expediente, acorde a la afección y necesidades operativas del aeropuerto, con el fin de coordinarse con el resto de posibles actuaciones que se estén ejecutando y con la operación



del Aeropuerto para que la afectación sea mínima. Además, el adjudicatario deberá contar con los medios materiales y personales necesarios para ejecutar las actuaciones incluidas en cada fase dentro del plazo establecido, aunque para ello sea necesario disponer de varios turnos de trabajo, incluido el nocturno si fuera necesario.

Los licitantes propondrán un plan detallado de todas las acciones a realizar durante las fases de ejecución.

Antes de la puesta en operación de la instalación o de cualquiera de sus partes, se requerirá la Declaración CE de Conformidad de la Instalación emitida por el instalador, así como la documentación completa utilizada para ello. Para el caso concreto de las básculas de facturación se deberá proceder a su homologación por parte de un organismo de control autorizado. En caso de modificar la instalación actual, la declaración de conformidad debe abarcar todos los elementos afectados, incluyendo los existentes.

### **5.3.1 Retirada de los elementos obsoletos**

Será por cuenta del adjudicatario la retirada del equipamiento obsoleto, así como el adecuado tratamiento de los residuos que se generen durante el proceso.

Todo el equipamiento retirado que vaya a ser utilizado como repuesto será inventariado, embalado, clasificado, etiquetado y trasladado al almacén de repuestos que indique la Dirección de Expediente. Para el caso de los chasis de acero de las bandejas portaequipajes que sean desechados se deberá realizar toda la gestión necesaria para tratarlos como residuos y su traslado a un centro autorizado. Todo lo detallado será llevado a cabo por el adjudicatario.

### **5.3.2 Suministro e instalación de los nuevos elementos**

A continuación, se enumeran los elementos obsoletos que tendrán que ser sustituidos y que forman parte del alcance de este expediente:

#### **5.3.1.1 Conjunto arrancadores y esclavos ET200S**

Sustitución e integración de los esclavos con tecnología Siemens ET200S y los arrancadores ubicados en 10 cuadros PER. Para sustituir estos elementos ya existe un prototipo validado que se detalla en el anexo 3 del presente pliego. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

Se aceptará cualquier prototipo similar al validado y que cumpla con los requisitos técnicos.

#### **5.3.1.2 Variadores en volteadores dinámicos**

Sustitución e integración de 10 variadores de los volteadores dinámicos, actualmente los volteadores usan variadores SEW movitrac A y su pasarela UFP11A.

Para la renovación de estos elementos obsoletos existe ya un prototipo validado que se detalla en el anexo 3 del presente pliego. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

Se aceptará cualquier prototipo similar al validado y que cumpla con los requisitos técnicos

#### **5.3.1.3 Variadores en los HSD**

Sustitución e integración 10 variadores de los cuadros HSD. Los HSD cuentan actualmente con variadores SIEMENS Masterdrive. Para la renovación de estos elementos obsoletos existe ya un prototipo validado que se detalla en el anexo 3 del presente pliego. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

Se aceptará cualquier prototipo similar al validado y que cumpla con los requisitos técnicos

#### **5.3.1.4 Variadores en volteadores estáticos**

Actualmente los volteadores estáticos están controlados por un variador Siemens Masterdrive. Se tienen que cambiar 2 unidades de estos variadores y ya existe un prototipo validado para esta sustitución que se detalla en el anexo 3 del presente pliego. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

Se aceptará cualquier otro prototipo similar al propuesto siempre que cumpla con las mismas características técnicas.

#### **5.3.1.5 Variadores DEMAG**

Se sustituirán 176 variadores, actualmente el modelo instalado y obsoleto es Demag Indrive DIF-5-012-M, existe un prototipo validado para este cambio que se detalla en el anexo 3. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

Se aceptará cualquier otro prototipo similar al propuesto siempre que cumpla con las mismas características técnicas.

#### **5.3.1.6 Guardamotores MOELLER PKZ2**

Sustitución e integración de 35 de los actuales guardamotores Moeller PKZ2. Este elemento cuenta ya con un prototipo validado que se detalla en el anexo 3 del presente pliego. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

Se aceptará cualquier otro prototipo similar al propuesto siempre que cumpla con las mismas características técnicas.

#### **5.3.1.7 Básculas de facturación T4**

Sustitución, integración y homologación de 35 de las actuales básculas de facturación del modelo obsoleto Bizerba en la Terminal 4. Para esta sustitución ya hay un prototipo validado con Avery Weigh-Tronix, que se detalla en el anexo 3 del presente pliego. La báscula está compuesta por 2 visores, centralita y células de carga. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

Se aceptará cualquier otro prototipo similar al propuesto siempre que cumpla con las mismas características técnicas.

#### **5.3.1.8 Básculas de facturación T123**

Sustitución, integración y homologación de 20 de las actuales básculas de facturación de la Terminal T123 de la marca Mobba y de la marca Epelsa, que se encuentran obsoletas. Existe ya un prototipo validado para este cambio que se detalla en el anexo 3 del presente pliego. La báscula está compuesta por 2 visores, centralita, células de carga y bancada en forma de H. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

Se aceptará cualquier otro prototipo similar al propuesto siempre que cumpla con las mismas características técnicas.

#### **5.3.1.9 Electrónica de control SAIS**

Sustitución de la electrónica de 8 SAIs, las actuales que se encuentran obsoletas son de la marca Riello-Enerdata. Existe ya un prototipo validado que se detalla en el anexo 3 del presente pliego.

Se aceptará cualquier otro prototipo similar al propuesto siempre que cumpla con las mismas características técnicas.

#### **5.3.1.10 Esclavos et 1510 para compuertas RF Y ACUS**

Sustitución e integración de los esclavos ET1510 de 10 cuadros RF y ACU. No existe actualmente prototipo para estos elementos. Se sustituirán, modificarán o adaptarán todos los elementos necesarios a nivel físico, eléctrico y de control para permitir este cambio.

#### **5.3.2 Suministro de partes inferiores de las bandejas portaequipajes**

Suministro de 2.000 chasis de las bandejas portaequipajes.

Los planos que deben ser usados para su fabricación están detallados en el anexo 2 del presente pliego.

#### **5.3.3 Trabajos e instalación eléctrica**

El adjudicatario será el encargado de realizar los siguientes trabajos de instalación e integración de los elementos sustituidos:

- Adaptación, ampliación o sustitución de los cuadros eléctricos para la nueva configuración de los elementos a sustituir.
- Etiquetado de todos los elementos a instalar. Se modificará el etiquetado de los elementos existentes que se vean afectados por la sustitución de elementos.
- Retirada de los cuadros, cableado y de todos los elementos de la instalación que dejen de estar operativos o correspondan a elementos electromecánicos retirados. Los elementos susceptibles de ser reutilizados se deben inventariar y embalar debidamente para trasladarlos donde fije la Dirección de Expediente.
- Se deberá realizar toda la canalización y distribución de bandejas y cableado, así como su conexión, en los puntos en los que no se disponga de la misma, o se requiera su modificación.
- Legalización de la instalación según la normativa vigente.
- Se deberá actualizar la documentación técnica de los cuadros modificados en formato digital y en formato papel dentro de los propios cuadros.

#### **5.3.4 Trabajos en elementos de control y PLC**

El contratista será el encargado de realizar los siguientes trabajos en el sistema de control:

- Suministro, instalación e integración de los sistemas de control. Se adquirirán e instalarán los componentes necesarios para adaptar el control del sistema, retirando todos los elementos que dejen de ser necesarios.

- Se deberá integrar en los programas actuales de gestión y control los diagnósticos y alarmas de los nuevos elementos instalados, se deberán mantener el mismo número de señales con los que cuentan los elementos actuales.

### **5.3.5 Subsistemas auxiliares**

Será responsabilidad del Contratista ejecutar las adaptaciones necesarias en los sistemas de iluminación, climatización, sistema de detección y extinción de incendios o cualquier otra instalación que pueda verse afectada por la ejecución de los trabajos.

### **5.3.6 Pruebas de validación**

Cuando finalicen los servicios de instalación y puesta en marcha, el adjudicatario someterá sus equipos a un plan de pruebas para verificar el funcionamiento.

El adjudicatario debe presentar a la Dirección del Expediente un plan de pruebas personalizado para la instalación ejecutada, que deberá ser aprobado por la Dirección del Expediente.

La realización de las pruebas por parte del adjudicatario se llevará a cabo una vez finalizada la instalación.

Durante las pruebas y puesta en marcha de cada una de las fases de la instalación, se requerirá la presencia de todo el personal implicado en el expediente, en las especialidades electromecánicas, de control, eléctricas, etc.

Una vez finalizado el plan de pruebas, el adjudicatario debe presentar un informe con el resultado de las pruebas, previamente a la aceptación de la instalación.

Cuando la Dirección del Expediente dé su aprobación, se dará por finalizado el plan de pruebas y comenzará un período de pruebas en explotación del sistema, por un período comprendido entre una y dos semanas, durante el cual el adjudicatario debe mantener in situ al equipo técnico determinado por la Dirección del Expediente, formado por los técnicos que hayan ejecutado la instalación, con el propósito de solventar las incidencias que surjan durante los primeros días de explotación.

Finalizado dicho período de pruebas se dará paso a la Demostración del Sistema.

### **5.3.7 Trámites ante los organismos competentes para su puesta en marcha**

Será por cuenta del adjudicatario las legalizaciones y documentos que procedan para su puesta en marcha (preparación de toda la documentación necesaria, obtención de los certificados correspondientes, etc., solicitud a la administración y seguimiento hasta su

obtención) de todas las instalaciones consideradas dentro del alcance del presente expediente.

Deberán presentarse los certificados CE de todos los componentes de la instalación, así como la declaración CE de conformidad de la instalación completa (circunscrito al ámbito de actuación).

### **5.3.8 Formación**

Se incluye dentro del alcance del presente expediente la formación del personal encargado de la operación, el mantenimiento y el control de las instalaciones renovadas, de manera que puedan desarrollar adecuadamente sus funciones.

La formación repasará el funcionamiento y operación del sistema completo, haciendo énfasis en las modificaciones realizadas y su repercusión/características e implicación en la operación y el mantenimiento.

Se realizarán las sesiones necesarias para cubrir la formación de todos los colectivos implicados. Se hará entrega a toda persona que reciba los cursos de formación de los manuales correspondientes, en los que se deberá especificar al menos, las diferencias con el sistema antes de ser adaptado/modificado.

En cualquier caso, el contenido de estos cursos y el personal al que van destinados estarán sujetos a la aprobación expresa de la Dirección del Expediente, quién podrá exigir que se complemente el contenido de los mismos, tanto la parte teórica como la práctica. Se prestará especial atención a todos aquellos elementos del Sistema cuyo mantenimiento pueda suponer una mayor complejidad.

### **5.4 Demostración del sistema**

El periodo de Demostración del Sistema (DS) comenzará una vez superadas las pruebas descritas en el apartado anterior y tendrá una duración de TRES (3) meses a partir del acta de entrega al uso de la instalación.

En esta etapa se realizarán todas las tareas de ajuste y formación adicional necesarias. Para ello el Adjudicatario deberá contar con presencia permanente en el Aeropuerto.

No obstante, el Adjudicatario deberá mantener la disponibilidad de todo el personal involucrado en la ejecución de la instalación durante al menos un mes más después de cada Entrega al uso para, en el caso de que Aena lo estime necesario y sin coste alguno para ella, se les requiera para mejorar o subsanar cualquier incidencia que pudiera surgir en la instalación.

Una vez concluido el periodo de Demostración del Sistema y se haya entregado toda la documentación especificada en el Apartado 6.3 del PPT (Documentación a entregar a la Puesta en Servicio), se efectuará la Recepción Única de la instalación.

Antes de la entrega de cada parte de la instalación se realizará una limpieza exhaustiva de la misma. Esta limpieza correrá por cuenta del adjudicatario, independientemente de si la suciedad ha sido ocasionada o no por el adjudicatario.

Tras la Recepción Única comienza el período de garantía del sistema. Dicha garantía se extenderá hasta transcurridos 36 meses desde la Recepción Única del mismo.

## 5.5 Garantía del sistema

### 5.5.1 Periodo de garantía

El plazo de garantía de la instalación ejecutada se extiende por TREINTA Y SEIS (36) meses a partir de la Recepción Única del sistema.

Durante el periodo de garantía el adjudicatario deberá de tener siempre a disposición del mantenedor dos unidades adicionales de cada uno de los elementos que forman parte del alcance del presente pliego para que, en el caso de que algún elemento falle, puedan utilizarlos como repuesto y así poder cumplir con el tiempo de respuesta que exige la garantía de 12 horas. Los elementos que sean utilizados tendrán que reponerse en plazos razonables.

### 5.5.2 Alcance de la garantía

El Adjudicatario será el único responsable ante Aena en cuanto a las garantías técnico-económicas exigibles, con independencia de los suministradores o instaladores que a través de él intervengan en la realización de los estudios, suministros, obras, instalaciones y servicios contratados.

El adjudicatario garantizará la disponibilidad y suministro de repuestos por un plazo mínimo de 15 años a contar desde la Recepción Única. Si algún componente queda descatalogado, el adjudicatario debe identificar el repuesto de nueva generación que lo sustituye y realizar todo el desarrollo necesario para que la integración en el sistema del nuevo repuesto sea equivalente al repuesto original descatalogado.

Para el caso de los chasis de las bandejas portaequipajes, si durante el periodo de garantía, un 10% de las unidades puestas en explotación resultasen defectuosas, el adjudicatario deberá reponer el total de las unidades que se detallan en el alcance del presente pliego.

Como garantía para todas las partes y en el caso de que pudieran existir diferencias de

criterios sobre los posibles defectos de fabricación de los chasis de las bandejas portaequipajes se deberán custodiar 3 unidades de estos elementos, uno por parte de Aena, otro por parte del adjudicatario y otro por parte de la dirección de obra para un posible peritaje en el caso de que fuera necesario.

Con objeto de la posterior planificación del mantenimiento por parte del Aeropuerto, el oferente presentará en su oferta la lista de repuestos y precios unitarios de los mismos. Si durante la ejecución de la instalación surgiese algún cambio se actualizará dicha lista.

El tiempo máximo de respuesta, ante requerimientos de Aena relacionados con la garantía, será de 12 horas (desde que se recibe el aviso de Aena hasta que se presenta en el Aeropuerto el técnico de la Empresa).

Será con cargo del contratista todo trabajo asociado a la reparación o sustitución de cualquier elemento comprendido en la garantía del sistema y durante el tiempo de vigencia de la misma. En aquellos casos en los que este tiempo de respuesta del contratista sea excesivo, para mantener la Operativa del Aeropuerto, Aena procederá a realizar los trabajos de sustitución de equipos, con sus propios medios, siendo el Contratista el que correrá con los gastos que estos trabajos ocasionen.

## **6 Documentación a entregar**

### **6.1 Documentación a entregar en la consecución de proyecto**

#### **6.1.1 Presupuesto de los elementos ofertados**

En los quince (15) días posteriores a la firma del contrato, el Adjudicatario presentará a la Dirección del Expediente, el presupuesto desglosado de la instalación ofertada de acuerdo con su oferta económica.

Cualquier partida no incluida en el desglose y que esté especificada en el Pliego, deberá ser añadida al presupuesto, de no ser así, se considerará repercutida en el resto de las partidas.

El desglose será como mínimo el siguiente:

- Memoria técnica de instalación.
- Prototipos.
- Suministro e instalación de nuevos elementos, incluyendo el detalle de cada uno de ellos.
- Subsistema de control y gestión.



- 
- Subsistemas auxiliares.
  - Formación.
  - Demostración del sistema.
  - Seguridad y salud.

### **6.1.2 Memoria técnica de la instalación**

Tendrá que ser elaborado por el contratista durante los TRES (3) primeros meses tras la firma del acta de inicio. De toda la documentación pedida se entregarán, a criterio de la Dirección del Expediente, cuatro (4) copias impresas y cuatro (4) copias en CD. Se basará en la documentación entregada en la oferta, cumpliendo en todo momento las especificaciones del presente pliego.

### **6.1.3 Plan de seguridad y salud**

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra.

## **6.2 Documentación a entregar durante la instalación del sistema**

- Manuales de Mantenimiento y Operación. Se entregarán veinte (20) días antes del comienzo de la operación de la instalación.
- Plan de Mantenimiento. Se entregará el plan de mantenimiento de toda parte del sistema que entre en funcionamiento veinte (20) días antes del comienzo de la operación de dicha parte.
- Protocolos de Pruebas. Se entregarán dos (2) semanas antes de la realización de cada prueba correspondiente
- Informes de Pruebas. Se entregarán los informes siete (7) días después de la finalización de las pruebas.
- Todos los informes de mantenimiento de las partes que ya se encuentren en

---

operación.

- Plan de formación. Antes de la firma del acta de entrega al uso del sistema (previa al comienzo del periodo de Demostración del Sistema) se entregará la documentación necesaria para la formación en esta fase. Quince (15) días antes de la puesta en marcha se entregará el manual y plan de formación.
- En general cualquier tipo de documentación adicional requerida por la Dirección del Expediente.
- Extractos de Catálogos. Se entregarán extractos de catálogos de fabricantes de todos los elementos suministrados. Estos extractos serán completamente legibles y tendrán remarcados los elementos específicamente utilizados en el Sistema.

### 6.3 Documentación a entregar en la puesta en servicio

Con antelación a la puesta en servicio (y cuya entrega será requisito previo imprescindible para la posterior firma de la Recepción Única) se presentará como documentación final, a criterio de la Dirección del Expediente, (cuatro copias en papel impreso y cuatro copias en CD) la actualización del Proyecto Técnico de la Instalación incorporando todas las modificaciones efectuadas en la ejecución más toda la documentación que se solicita en otros capítulos y anejos del presente pliego, como son entre otros:

- Documentación “As built” de la instalación, según formato DIACAE, incluyendo legalización de la instalación.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad.
- Plan de pruebas actualizado y documentación final de pruebas, incluyendo todas las pruebas realizadas con sus correspondientes protocolos debidamente cumplimentados y firmados.
- Informes de disponibilidad durante el periodo de Demostración del Sistema.
- Manual de operación y mantenimiento.
- Plan de formación.
- Documentación de los cursos de formación.
- Legalización de la instalación.
- Plan de mantenimiento de la instalación completa.

- 
- Descripción funcional completa.
  - El código de programación empleado en los PLC's. con comentarios suficientes para su interpretación.
  - Se presentará por el contratista un informe de evaluación de riesgos laborales para el período de operación de la instalación, en cumplimiento de la normativa de seguridad aplicable (Reales Decretos 485/97 y 486/97), así como declaración de conformidad firmada por técnico competente en la materia.
  - Se entregarán los certificados CE de todos los componentes de la instalación, así como la declaración CE de conformidad de la instalación completa. Asimismo, se deberá entregar toda la documentación relativa a la legalización de la instalación completa descrita anteriormente.

#### 6.4 Documentación para operación y mantenimiento

Toda la documentación se presentará por escrito y en castellano. Será obligación del adjudicatario mantener actualizada la documentación de la instalación en formato DIACAE.

Con el objeto de alimentar la base de datos del sistema de gestión de mantenimiento asistido por ordenador, la empresa adjudicataria deberá proporcionar en soporte magnético lo siguiente:

- Información técnica de equipos.
- Información de repuestos.
- Información del mantenimiento programado.
- Información de proveedores.

El alcance, contenido y formato de esta información será especificado por la Dirección de Expediente. En caso de existir una ampliación específica para la introducción de datos en el sistema de gestión de mantenimiento del Aeropuerto, ésta será facilitada a la empresa adjudicataria, junto con información suficiente para su utilización.

Sin perjuicio de la documentación exigida como parte de la oferta técnica, la empresa adjudicataria se comprometerá a realizar un Plan de Mantenimiento del Sistema, que incluya al menos la siguiente información, de la que se exigirá registro y actualización cuando se realice mantenimiento modificativo o de mejora en el sistema.

- Inventario de instalaciones:

- 
- Codificación de equipos: de acuerdo con los requisitos del Aeropuerto.
  - Hoja de especificaciones técnicas de todos los equipos (Hojas PIM).
  - Listado de los nuevos recambios, incluyendo precio de los mismos.
  - Planos detallados del sistema, subsistemas y equipos, con despiece de elementos.
  - Condiciones de seguridad e higiene de los equipos.
  - Planificación anual de mantenimiento preventivo.
    - Descripción de operaciones de mantenimiento.
    - Operaciones de mantenimiento preventivo. Se entiende por operación cada una de las intervenciones e inspecciones sobre cada uno de los equipos. De cada operación se proporcionará:
      - Frecuencia y calendario de las operaciones programadas.
      - Descripción de los pasos elementales de las operaciones.
      - Planos y diagramas para facilitar las operaciones.
      - Repuestos y consumibles, con sus especificaciones técnicas.
      - Herramientas necesarias para cada operación.
      - Condiciones de seguridad e higiene durante la ejecución de trabajos de mantenimiento.
      - Control: datos y lecturas que permitan verificar el estado del equipo.
      - Rutas de mantenimiento preventivo.
      - Operaciones de Mantenimiento Correctivo
        - Codificación de fallos típicos por equipos y tipos de equipos, asignando a cada uno de los tipos de fallo una criticidad y prioridad.
        - Programa de actuaciones y secuencias que ha de seguir el personal de mantenimiento en caso de fallo o averías, en función de su prioridad.
      - Modos de notificación de averías en función de su urgencia y prioridad.
      - Repuestos: se elaborará un libro de repuestos con datos de:
        - Identificación, características, emplazamiento de piezas y referencias.
        - Planos de identificación.
        - Información sobre la vida útil del material.
        - Estimación del consumo anual, en número de piezas y coste.

- Stock mínimo para el mantenimiento de la instalación.
- Lista de proveedores, con sus datos.
- Documentos de mantenimiento:
  - Órdenes de trabajo del programa de gestión de mantenimiento.
  - Informes de resultados, de funcionamiento, de costes, etc.
  - Cualquier otro documento que precise la gestión de mantenimiento.
- Informes de disponibilidad durante el periodo de demostración de la instalación

## 7 Plazos

El plazo máximo para la ejecución de todas las fases de los trabajos descritos en este pliego será de DIECIOCHO (18) meses desde la firma del Acta de Inicio hasta la firma del Acta de Recepción Única.

El periodo de garantía será de TREINTA Y SEIS (36) meses tras la Recepción Única del Sistema Completo.

La planificación forma parte del Contrato del Sistema y las penalizaciones por su incumplimiento se definen en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Para la ejecución de las distintas etapas se establecen los siguientes plazos máximos:

- Redacción de la memoria técnica: 3 meses
- Elaboración de prototipos: 3 meses
- Ejecución: 9 meses
- Demostración del sistema 3 meses
- Total plazo de ejecución: 18 meses

A efectos de plazos, se debe considerar que los trabajos se deberán desarrollar de forma que no afecte a la operación del Aeropuerto. Se deberá adaptar el horario de ejecución, acorde a las indicaciones de la Dirección del Expediente.

En cuanto a la Demostración del Sistema (DS), dará comienzo tras la firma del Acta de entrega al uso de la instalación. Esta acta se firmará una vez que se finalice cada fase de la instalación y hayan sido superadas las pruebas. La Demostración del Sistema tendrá una duración mínima de TRES (3) meses. No obstante, no se dará por finalizada si transcurrido este plazo no se han satisfecho los requisitos de disponibilidad, prorrogándose hasta que el Adjudicatario demuestre alcanzar dichos valores sin coste alguno para Aena.

Las fechas anteriores reflejan la planificación actual para la ejecución de los trabajos incluidos dentro del alcance del expediente. En el caso de que Aena efectúe cualquier cambio de las mismas, el Contratista deberá adaptar correspondientemente su planificación a las nuevas fechas.

Además, el Contratista debe tener en cuenta que las actividades y trabajos a desarrollar tienen que coordinarse con los responsables de los diferentes sistemas del Aeropuerto, estando estas labores de coordinación incluidas en el expediente.

En el caso que algunas partes no estuvieran disponibles por razones ajenas a la responsabilidad del Contratista y, por consiguiente, las actividades planificadas no pudieran efectuarse a su debido tiempo, con lo que los hitos críticos del Contrato (definidos en el Programa de Trabajos y Análisis del Camino Crítico elaborado por el contratista y adjuntado en la oferta) no pudieran cumplirse, Aena redefinirá las nuevas fechas adecuadas para los hitos. Sin embargo, el Contratista no tendrá derecho a solicitar ninguna compensación económica por estos cambios.

Se establecen una serie de hitos, correspondientes a aquellas actuaciones que conllevan un plazo parcial contractual y por tanto una obligación esencial de ejecución, por lo que serán de obligado cumplimiento para el adjudicatario de este expediente. En caso de incumplimiento de alguno de los citados plazos parciales serán de aplicación las cláusulas del pliego de bases correspondientes a recargos por demora e incumplimiento en el plazo de ejecución. Estos hitos son los que se describen a continuación.

Hitos de obligado cumplimiento RECUPERABLES son los hitos de obra, correspondientes a aquellas actuaciones que conllevan un plazo parcial contractual y por tanto una obligación esencial de ejecución, por lo que será de obligado cumplimiento para el adjudicatario de esta obra. Sin embargo, en este caso, si finalizado el plazo parcial correspondiente al hito penalizado, el adjudicatario recupera el retraso incurrido, de tal manera que se asegure el cumplimiento del plazo final, AENA S.M.E. S.A. podrá acordar la disminución o devolución de la penalización aplicada.

Se establecen los siguientes plazos e hitos parciales de obligado cumplimiento RECUPERABLES, a contar desde la firma del acta de inicio:

- Entrega de memoria: 3 meses
- Suministro prototipos: 6 meses
- Ejecución de la instalación y puesta en marcha del 80% de los componentes: 13 meses
- Ejecución de la instalación y puesta en marcha del 100% de los componentes: 15 meses

## **8 Cuadro de precios y forma de pago**

### 8.1 Cuadro de precios

De acuerdo con el alcance de los trabajos a realizar, la oferta económica se dividirá en cuatro partidas, de tal forma que los importes ofertados en cada una de las partidas y el importe total

no podrán exceder los máximos que se detallan en el siguiente cuadro de precios:

Partida 1: Suministro de bandejas	920.000 €
Partida 2: Suministro elementos obsoletos	2.750.000 €
Partida 3: Demostración del Sistema	18.000 €
Partida 4: Seguridad y Salud	6.000 €
Partida 5: Entrega DFO y legalización	6.000 €
<b>Total</b>	<b>3.700.000 €</b>

En la partida asignada a Seguridad y Salud no se podrá realizar baja.

## 8.2 Presupuesto desglosado por partidas

ADQUISICIÓN DE NUEVAS BANDEJAS ITBS Y RENOVACIÓN DE COMPONENTES OBSOLETOS EN SATE2 DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS		UNIDADES	IMPORTE PRESUPUESTADO
<b>1</b>	<b>Suministro de bandejas</b>	<b>2.000 ud</b>	<b>920.000 €</b>
<b>2</b>	<b>Suministro de elementos obsoletos</b>		<b>2.750.000 €</b>
2.1	Conjunto de arrancadores y esclavos ET200S	10 ud	
2.2	Variadores en volteadores dinámicos	10 ud	
2.3	Variadores en HSD	10 ud	
2.4	Variadores en volteadores estáticos	2 ud	
2.5	Variadores DEMAG	176 ud	
2.6	Guardamotores MOELLER PKZ2	35 ud	
2.7	Básculas de facturación T4	35 ud	
2.8	Básculas de facturación T123	20 ud	
2.9	Electrónica de control SAIS	8 ud	
2.10	Esclavos ET 1510 para compuertas RF y ACUS	10 ud	



3	Demostración del Sistema		18.000 €
4	Seguridad y Salud		6.000 €
5	Entrega DFO y legalización		6.000 €

### 8.3 Forma de pago

Las certificaciones se realizarán mediante la firma, por ambas partes, de una relación valorada de las partidas ejecutadas.

Una partida se entenderá que es aceptable, a juicio de la Dirección del Expediente, cuando cumpla lo indicado en la totalidad del presente Pliego de Prescripciones.

En el caso de partidas no aceptadas se expresarán los motivos del rechazo y si, a juicio de la Dirección del Expediente, estos motivos son responsabilidad de la Empresa Adjudicataria, ésta quedará obligada a retirar y reponer dichas partidas, corriendo a su cargo tanto la mano de obra como los materiales necesarios.

Si hubiera partidas que fueran rechazadas una segunda vez, el Órgano de Contratación de Aena podrá acordar, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que pudieran corresponderle, encargarle a otra empresa la ejecución de las citadas partidas rechazadas, facturando el cargo correspondiente a la Empresa Adjudicataria.

Aena realizará las certificaciones en Euros (€), de acuerdo con los términos, condiciones y procedimientos especificados en este apartado, Pliego de Bases y actuaciones habituales de Aena.

El abono de la ejecución de los trabajos se realizará mediante certificaciones por cumplimiento de partidas, detalladas en el presupuesto, de acuerdo a los siguientes criterios:

#### 8.3.1 Partida 1: Suministro de bandejas

Se certificará el suministro de bandejas una vez se recepcionen en las instalaciones del aeropuerto indicadas por la Dirección del Expediente. Se podrán certificar los suministros parciales.

#### 8.3.2 Partida 2: Suministro elementos obsoletos

La base de pago de esta partida será la resultante del presupuesto proporcionado por el adjudicatario y aprobado por la Dirección del Expediente, en el que figurarán precios unitarios y mediciones, de acuerdo con lo dispuesto en otros apartados de este PPT, y con las

indicaciones de la Dirección del Expediente. A estos efectos, las unidades incluidas dentro de esta Partida 2 se certificarán de la siguiente forma:

- El pago relativo a formación se realizará una vez impartidos todos los cursos, sin retenciones.
- Para cada uno de los elementos de las subpartidas se certificará el importe de cada una de ellas, una vez estén el 100% de las unidades suministradas, instaladas y funcionando, con las pruebas de verificación superadas y aprobadas por la Dirección del Expediente, reteniendo el abono del 20%. El importe retenido se liberará a la Recepción Única, con la finalización de la instalación completa. La Dirección del Expediente podrá certificar el 50% del importe de estas unidades en concepto de acopio de material cuando confirme que se ha suministrado en el Aeropuerto. En el caso de certificación por acopios será necesario que el adjudicatario presente aval por el importe correspondiente al mismo importe que la cantidad a certificar (más el IVA). Este aval se devolverá a la certificación de esas unidades, una vez instaladas y funcionando, con las pruebas de verificación superadas y aprobadas por la Dirección del Expediente.

### **8.3.3 Partida 3: Demostración**

Durante la Demostración del sistema esta partida se certificará mensualmente, siempre que se confirmen los cumplimientos establecidos en este PPT.

### **8.3.4 Partida 4: Seguridad y Salud**

Al inicio de los trabajos se certificará el 50% de esta partida.

El resto del importe correspondiente a esta partida se certificará en tantos pagos mensuales, durante la fase de ejecución de la instalación, como resulte de dividir este importe entre los meses previstos inicialmente para la misma, hasta el Acta de entrega al uso del sistema completo.

En caso de ampliación de plazo, sin modificación del alcance, será responsabilidad de la Empresa Adjudicataria mantener las medidas de Seguridad y Salud necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

### **8.3.5 Partida 5: Entrega DFO y legalización**

El importe de esta partida se certificará una vez se hayan completado las legalizaciones y tramitaciones necesarias según la legislación vigente y se entregue la totalidad de la Documentación Final de Obra y esta haya sido validada por La Dirección de Expediente y por Pliego de Prescripciones Técnicas

---

la Oficina Técnica del aeropuerto.



**Dirección de Infraestructuras**

**División de Instalaciones Aeroportuarias**

---

**ADQUISICIÓN DE NUEVAS BANDEJAS ITBS Y RENOVACIÓN  
DE COMPONENTES OBSOLETOS EN SATE2 DEL  
AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS**

---

**ANEXO 1  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

---

## Índice

<b>1.</b>	<b>INFORMACIÓN BÁSICA DE LA INSTALACIÓN</b> .....	<b>4</b>
1.1.	INTRODUCCIÓN .....	4
1.2.	PRINCIPIOS BÁSICOS DE CONCEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN A EJECUTAR .....	4
1.3.	INSTALACIÓN.....	4
<b>2.</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS</b> .....	<b>6</b>
2.1.	CONDICIONES DE SERVICIO .....	6
2.1.1.	Mecánicos – Interiores.....	6
2.1.2.	Mecánicos – Exteriores o en Cerramientos sin Acondicionar .....	6
2.1.3.	Paneles de Control Interiores de Equipos Eléctricos/Electrónicos.....	6
2.1.4.	Equipos Eléctricos/Electrónicos - Interiores .....	6
2.1.5.	Equipos Eléctricos/Electrónicos - Exteriores o en cerramientos sin Acondicionar .....	6
2.2.	REQUISITOS ELECTROMECÁNICOS .....	7
2.2.1.	Materiales .....	7
2.2.1.1.	Acero Estructural .....	7
2.2.1.2.	Acero Inoxidable .....	7
2.2.1.3.	Soldadura.....	8
2.2.1.4.	Tornillos .....	8
2.2.2.	Fabricación .....	8
2.2.2.1.	Elementos de Acero .....	8
2.2.3.	Requisitos Técnicos Mínimos de los Componentes del Sistema.....	9
2.2.3.1.	Cojinetes .....	9
2.2.3.2.	Motores .....	9
2.2.3.3.	Relés.....	10
2.2.3.4.	Dispositivos de Arranque suave .....	10
2.2.3.5.	Multímetros .....	11
2.2.3.6.	Básculas de pesaje.....	12
2.3.	SISTEMA ELÉCTRICO .....	12
2.3.1.	Requisitos Generales .....	12
2.3.2.	Requisitos Especiales para la Oportuna Seguridad de las Partes del Sistema .....	15
2.3.3.	Canalizaciones de bandeja metálica .....	15
2.3.4.	Sistema de Suministro de Potencia.....	16
2.3.4.1.	General .....	16
2.3.4.2.	Toma de tierra .....	17
2.3.4.3.	Comportamiento de los circuitos de potencia en caso de fallo de suministro .....	17
2.3.4.4.	Puntos de interfaz / transferencia .....	17
2.3.4.5.	Batería de Condensadores.....	18
2.4.	Requisitos del Sistema de Gestión y Control .....	18
2.4.1.1.	Elementos del Sistema de Gestión y Control .....	18
2.4.1.2.	Hardware .....	18
2.4.1.3.	Suministro eléctrico .....	18

2.4.1.4. Condiciones de trabajo .....	19
2.4.1.5. Responsabilidad de Suministro e Instalación .....	19
2.4.1.6. Responsabilidad de la Programación .....	19
2.4.1.7. Redundancia del Sistema .....	19
2.4.1.8. Funciones básicas de los puestos de trabajo .....	20
2.4.1.9. Impresoras .....	22
2.4.2. Control de Instalaciones: SCADA .....	22
2.4.3. Sistema de Diagnóstico de Mantenimiento (MDS) .....	24
2.4.3.1. Gestión de mantenimiento: MAXIMO .....	26
2.4.4. Sistema de Información de Gestión (MIS) .....	27
2.4.4.1. General .....	27
2.4.5. Registro de Datos .....	29
2.4.5.1. Datos de Fallos .....	29
2.4.5.2. Datos de Mensajes .....	29
2.4.5.3. Almacenamiento de Datos .....	29
2.4.6. Software .....	29
2.4.6.1. Requisitos del Diseño de Software .....	29
2.4.6.2. Confidencialidad del Software .....	30
2.4.6.3. Código Fuente .....	30
2.4.7. Requisitos de Interfaz de Comunicación del Sistema .....	30
2.4.7.1. Consideraciones de instalación de la red SIEB en el Aeropuerto .....	30
2.4.7.2. Interfaces con otros sistemas del aeropuerto .....	32
2.4.8. Seguridad .....	32
<b>2.5. REQUISITOS DEL SISTEMA DE CONTROL .....</b>	<b>34</b>
2.5.1. Requisitos de Diseño .....	34
2.5.1.1. Criterios particulares de diseño .....	35
2.5.2. Descripción del Sistema .....	37
2.5.2.1. PLC .....	37
2.5.3. Registro de Datos .....	41
2.5.4. Cuadros de Control de Motores, Paneles de Control de Periferia y de Operador .....	41
2.5.4.1. Versión Estándar .....	41
2.5.4.2. Disposición de Cabinas de Interruptores .....	42
2.5.4.3. Cabina de Interruptores para Control del Sistema .....	42
2.5.4.4. Operación Manual Local. Paneles de Control Local .....	43
2.5.5. Operación del Sistema .....	44
2.5.5.1. Monitorización de estados e indicación de fallos .....	45
2.5.5.2. Información y registro de alarmas y fallos del sistema .....	45
2.5.5.3. Información y registro de la operación del sistema .....	46
2.5.5.4. Redundancias .....	46
<b>3. MONTAJE .....</b>	<b>47</b>
<b>3.1. GENERAL .....</b>	<b>47</b>
<b>3.2. INSTALACIÓN DEL MOTOR .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3. ELEMENTOS DE ANCLAJE .....</b>	<b>47</b>
<b>3.4. SOLDADURA .....</b>	<b>48</b>
<b>3.5. INSTALACIÓN DE CABLES .....</b>	<b>48</b>

## **1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA INSTALACIÓN**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

En esta Especificación Técnica se describen los componentes, soluciones y directrices que pueden cumplir mejor con los criterios de funcionamiento establecidos en el Pliego de prescripciones técnicas para la ADQUISICIÓN DE NUEVAS BANDEJAS ITBS Y RENOVACIÓN DE COMPONENTES OBSOLETOS EN SATE2 DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS

### **1.2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE CONCEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN A EJECUTAR**

Los componentes deberán cumplir con el estado del arte y ser estándares actuales industriales. Serán productos suficientemente probados y ampliamente disponibles. Todos los componentes empleados en el sistema deberán ser capaces de realizar sus funciones ante condiciones ambientales adversas (por ejemplo, temperatura, humedad relativa alta, suciedad, ambientes con intensidades notables de campos eléctricos, choques y vibraciones). Las medidas compensadoras deben evitarse en lo posible. Si en todo caso, ciertas medidas compensadoras son inevitables, éstas serán detalladas separadamente.

Las propiedades de carga y descarga del software descentralizado deberán ser de tipo estándar. Los componentes del sistema deberán permitir una operación de mantenimiento fácil y rápido.

Teniendo en cuenta la fiabilidad garantizada, las piezas de repuesto a considerar en almacén tendrán que ser listadas con los precios pertinentes. La lista de piezas de repuesto deberá contener: tipo y designación, precio individual, dirección del fabricante, nivel de almacén mínimo y recomendado, tiempo máximo de acopio, tiempo máximo de reparación, cantidad instalada (metros / unidades). El área de almacenamiento requerido deberá de ser indicada.

El Contratista garantizará que todos los nuevos componentes usados estarán disponibles en el mercado español durante al menos 15 años. Si el Contratista no puede cumplir con esta condición, dotará a Aena con la documentación necesaria para permitir una nueva producción de tales componentes, incluyendo aquellos que cumplan los estándares y regulaciones españolas, indicando así mismo, posibles alternativas de suministro.

La funcionalidad y la conectividad para las piezas de repuesto de posibles fuentes alternativas de suministro deberán ser garantizadas por el Contratista.

### **1.3. INSTALACIÓN**

El Contratista deberá acordar con Aena y el resto de partes implicadas, las medidas para la mejor coordinación de los trabajos en el emplazamiento, de manera que se minimice el tiempo en el que se reduce la operatividad de la instalación, en caso de ser imprescindible.

Estas medidas de coordinación estarán particularmente encaminadas a los siguientes aspectos:

- Establecimiento de hitos claves
- Secuencia de los trabajos
- Relaciones de trabajo con departamentos operativos u otros Contratistas.

Los trabajos y su planificación son responsabilidad del Contratista, así como la coordinación con el resto de agentes implicados en las actividades.

Todo el trabajo de planificación deberá ser incluido en el precio del contrato. La secuencia de los trabajos, así como la entrega de los materiales, se planificará de forma que no entorpezca la operación del Aeropuerto, así como otros trabajos en ejecución en caso de que los hubiera. Toda afectación a la operación normal del Aeropuerto será minimizada y el contratista deberá informar y solicitar la aprobación de la Dirección de Expediente en todos los casos.

Las directrices a seguir para el desarrollo del Plan de trabajos y la realización de un faseado vendrán marcadas por los siguientes criterios:

- Minimizar la afectación a las actividades de tratamiento de equipajes.
- Minimizar la afectación a otras obras que puedan realizarse simultáneamente en el Aeropuerto.

El Contratista comunicará con suficiente antelación a la Dirección del Expediente el inicio de aquellos trabajos que interfieran en el normal desarrollo del aeropuerto, para que ésta traslade a los responsables del Aeropuerto la duración prevista de las interferencias, así como el funcionamiento alternativo propuesto.

Se presentarán a Aena cuatro (4) ejemplares, o los que determine la Dirección del Expediente, de los planes de ejecución mecánicos y eléctricos, con un adelanto de acuerdo con los planes de actividad de Aena. Cualquier modificación planteada por Aena será incorporada a los planes, debiendo presentarse éstos nuevamente. El Contratista seguirá manteniendo la responsabilidad, aunque las modificaciones hayan sido hechas a petición de Aena.

Cualquier desviación encontrada deberá ser comunicada inmediatamente a Aena.



## 2. REQUISITOS TÉCNICOS

Los requisitos técnicos que se detallan a continuación son aplicables al material de nueva instalación necesario. Respecto al posible material a reutilizar, se aplicarán éstos en lo relativo a los nuevos elementos o piezas auxiliares que sean precisos.

En el caso de que alguno de los requisitos técnicos descritos en este Capítulo, el contratista considere que pudiera no ser aplicable, deberá justificarlo detalladamente con los nuevos requisitos, quedando su aceptación a la interpretación de la Dirección del Expediente.

### 2.1. CONDICIONES DE SERVICIO

Se diseñará cada elemento para que funcione satisfactoriamente en su medio respectivo según se indica en los apartados siguientes:

#### 2.1.1. Mecánicos – Interiores

- Temperatura: 0º a 45º C.
- Humedad Relativa: 5% a 100%. Sin condensación.
- Protección contra exposición directa a condiciones atmosféricas.

#### 2.1.2. Mecánicos – Exteriores o en Cerramientos sin Acondicionar

- Temperatura: -10º a 50ºC.
- Humedad Relativa: 5% a 100%. Con condensación.
- Cubiertos, pero no protegidos contra lluvia torrencial.

#### 2.1.3. Paneles de Control Interiores de Equipos Eléctricos/Electrónicos

- Temperatura: 0º a 60ºC.
- Humedad Relativa: 5% a 100%. Sin condensación.

#### 2.1.4. Equipos Eléctricos/Electrónicos - Interiores

- Temperatura: 0º a 45ºC.
- Humedad Relativa: 5% a 100%. Sin condensación.

#### 2.1.5. Equipos Eléctricos/Electrónicos - Exteriores o en cerramientos sin Acondicionar

- Temperatura: -10º a 50ºC.
- Humedad Relativa: 5% a 100%. Con condensación.
- Cubierto, pero no protegido contra lluvia torrencial.

## 2.2. REQUISITOS ELECTROMECAÑICOS

### 2.2.1. Materiales

#### 2.2.1.1. Acero Estructural

##### Definición

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los suministrados en chapas o perfiles que correspondan a uno de los tipos S 275 JR y S 355 JR según la nueva normativa UNE EN 10 025 y 10 210.

##### Condiciones generales

Todos los productos laminados deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación.

Salvo exigencia expresa, todos los productos laminados se suministrarán en estado bruto de laminación, a excepción de las chapas de grado d, que se suministrarán en estado normalizado o equivalente, obtenido por regulación de la temperatura durante y después de su laminación.

El acero utilizado estará libre de óxido, picaduras de óxido, retorcimientos e inflexiones afiladas.

##### Composición química

Los límites máximos en la composición química, en análisis efectuados sobre lingotillo de colada, o sobre producto terminado, serán los que se indican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-4).

##### Características mecánicas

Los aceros laminados para estructuras metálicas presentarán las características mecánicas que se indican en el PG-4.

Dichas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 6892-1, UNE-EN 6892-2, UNE-EN-ISO 148-1 y UNE-EN-ISO 642.

##### Recepción

Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que se exija lo contrario.

En su caso, Aena podrá, a la vista del material suministrado, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

##### Almacenamiento

Los aceros laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

#### 2.2.1.2. Acero Inoxidable

##### Materiales

El acero inoxidable a emplear en obra será acero austenítico AISI 316 Ti, salvo especificación concreta en contra en otros apartados.

Asimismo, presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2%: 22 kg/mm<sup>2</sup> ó 216 MPa.
- Resistencia a rotura: 50/70 kg/mm<sup>2</sup> ó 490/690 MPa.
- Alargamiento mínimo: 35%
- Módulo de elasticidad: 190 kg/mm<sup>2</sup> ó 1862 MPa.

#### Recepción y ensayos

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas.

#### **2.2.1.3. Soldadura**

La soldadura eléctrica al arco será el medio de unión en taller de los diferentes perfiles y chapas que formen los elementos estructurales metálicos, así como de los elementos provisionales de fijación de los mismos. La utilización de otros procedimientos de soldadura será sometida a la aprobación de Aena

Serán de aplicación en todo lo relativo a las soldaduras, la norma NBE EA-95 “Estructuras de acero en edificación”, así como el código CTE y las normas UNE referentes a esta técnica.

No se admitirán las soldaduras que presenten grietas, poros, inclusiones, faltas de penetración, picaduras, etc. La detección y calificación de estos defectos, ya sean visibles o localizables por exploración radiográfica, corresponde a Aena.

Aena podrá ordenar el levantamiento de las soldaduras que crea conveniente, bien por su aspecto exterior o por no cumplir los requisitos especificados en la UNE-EN ISO 10675-1 y/o las reseñadas en su apartado 2 de Calificación de radiografías. En particular, no se aceptarán soldaduras calificadas con la numeración 3, 4 ó 5, y tendrán que ser ejecutadas nuevamente.

Se prohíbe expresamente las soldaduras en tapón y ranura.

Se tendrán en cuenta, de forma especial, las medidas de atenuación de tensiones residuales.

Respecto al orden de ejecución de cordones y soldaduras en el sondeo manual, se seguirán las prescripciones del CTE.

#### **2.2.1.4. Tornillos**

Será de aplicación, en todo lo relativo a las uniones atornilladas, la norma CTE.

Todos los tornillos, tuercas y arandelas estarán chapados con zinc o equivalente. No obstante, en áreas exteriores de ambiente marino se utilizarán tornillos de acero inoxidable. Todos los tornillos ordinarios estarán bloqueados con tuercas o arandelas de bloqueo.

Para el resto de características se estará a lo dispuesto en el artículo 622 del PG-4 o en su defecto a lo ordenado por Aena.

### **2.2.2. Fabricación**

#### **2.2.2.1. Elementos de Acero**

La fabricación del equipamiento se llevará a cabo utilizando acero limpio y libre de óxido, retorcimientos e inflexiones afiladas. Se emplearán métodos de formación que no rompan o dañen de otro modo el metal. Se eliminarán las rebabas, aristas vivas y vértices cortantes. Se alisarán todas las juntas y redondearán las esquinas.

Para las distintas clases de acero a utilizar, véase a lo previsto en los Artículos 250 a 254 del Pliego PG-3.

Para los electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, véase lo previsto en el Artículo 624 del PG-3.

Para los roblones, tornillos ordinarios, tornillos calibrados y tornillos de alta resistencia, se tendrá en cuenta lo previsto en los Artículos 621, 622 y 623 del PG-3.

Para las chapas y perfiles laminados, en cuanto a dimensiones y tolerancias se refiere, véase lo previsto en el Artículo 620 del PG-3.

La forma y dimensiones de los elementos serán los señalados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, no permitiéndose al Contratista modificaciones de los mismos, sin la previa autorización de Aena

### **2.2.3. Requisitos Técnicos Mínimos de los Componentes del Sistema**

#### **2.2.3.1. Cojinetes**

Todos los cojinetes no precisarán lubricación durante toda su vida útil para minimizar su mantenimiento.

Los cojinetes tendrán un valor calculado de vida de 50.000 horas calculadas con una tensión de la correa adecuada para una carga media a lo largo de su vida.

Los cojinetes y rodamientos estarán fabricados en materiales resistentes a la corrosión.

#### **2.2.3.2. Motores**

Se suministrarán motores de inducción AC de diseño según UNE, de alto rendimiento, de aislamiento Clase F, IP44 para interior o IP65 para intemperie, autoventilado para aplicaciones de accionamiento individual estándar o modelo aprobado equivalente.

Se suministrarán motores de inducción AC de diseño según UNE, de alto rendimiento, IP44 para interior o IP65 para intemperie, autoventilado para aplicaciones de accionamiento doble que requieren un diseño del motor “de alto deslizamiento” o modelo aprobado equivalente.

Con objeto de conseguir una alta eficiencia en el aprovechamiento energético, todos los motores de potencia a  $>0,75$  kW a instalar en el sistema serán de categoría IE3 o superior con arreglo a la norma IEC-60034. Los motores de potencia inferior deberán tener un rendimiento superior al 70%. El rendimiento de los reductores a utilizar deberá ser superior al 92%. Los valores deberán ser acreditados mediante certificado del fabricante de los mismos.

Los motores de accionamiento del equipo de transportador se dimensionarán para permitir el arranque bajo condiciones de plena carga en la frecuencia especificada de ciclos de arranque por minuto sin exceder una elevación de la temperatura de 15 grados basada en una temperatura ambiente de 40 grados centígrados.

Los motores se dimensionarán con un factor de diseño de 1,25 y deben tener un factor de servicio mínimo de 1,15, debiendo diseñarse en cualquier caso para una clase de servicio acorde con sus condiciones de funcionamiento.

Los reductores se dimensionarán para el factor de servicio correspondiente a las condiciones de funcionamiento del mismo, teniendo en cuenta la relación entre momentos de inercia de las

fuerzas exteriores y el propio moto-reductor, los arranques hora previstos y el tiempo de funcionamiento diario.

La potencia mínima de los motores será 0,75 kW, salvo justificación en contra presentando en cada caso las curvas correspondientes y los cálculos justificantes a la Dirección del Expediente, quien podrá reducir la potencia mínima anteriormente indicada.

Para los elementos definidos como estaciones de espera o indexadoras, los motores dispondrán de variadores que permitan cambiar la velocidad de la cinta predefinida de forma dinámica.

Se suministrarán pernos de sujeción para resistir el efecto de tracción de la cinta o cadena sobre motores montados sobre patas.

Los conectores de entrada de potencia del motor deberán ser de tipo servicio severo, de liberación rápida.

Los cojinetes de los motores deberán tener una vida de servicio mínima de 100.000 horas de funcionamiento.

#### **2.2.3.3. Relés**

Se utilizarán relés de tipo industrial montados en panel, con contactos reversibles de capacidad mínima para ciclo continuo de 10 A a 230 V, 50 Hz o equivalente si se utiliza otra tensión. Se asegurará que todos los relés son capaces de funcionamiento manual.

Los dispositivos de protección se suministrarán estrictamente de acuerdo con los esquemas unifilares, serán del tipo extraíbles, empotrados y montados sobre la puerta de la celda.

La verificación del relé podrá efectuarse sin necesidad de desconectar el cableado, por lo que vendrán equipados con sus correspondientes bloques de prueba.

Los relés dispondrán de señalización óptica, con diferenciación de la función actuante y rearme desde el frente sin necesidad de abrir la puerta.

Se dimensionarán los relés de sobrecarga para cada arrancador de acuerdo con el régimen de corriente de plena carga indicado en la placa de características y con las tablas de selección del fabricante.

Cada arrancador magnético deberá estar equipado con relés de sobrecarga.

Se suministrará un contacto auxiliar N.A. (normalmente abierto) a cada relé de sobrecarga para conectar con las entradas de PLC.

Los fallos individuales de sobrecarga serán recogidos en terminal de registro de alarmas.

#### **2.2.3.4. Dispositivos de Arranque suave**

Se suministrarán dispositivos de arranque suave eléctrico/electrónico con curva de arranque ajustable de 0 a 10 segundos para cualquier accionamiento equipado con un motor de 3 kW o mayor. El control suave del arranque del/los motor/es será por variadores de frecuencia.

Se suministrarán dispositivos de arranque suave para cualquier dispositivo de formación de equipaje de placas planas o inclinadas.

Se asegurará que el diseño del cableado de control eléctrico consiga que el dispositivo de arranque suave se utilice siempre cuando se arrancan el/los motor/es de accionamiento asociado/s, independientemente de la condición de arranque, es decir, independientemente de

si los motores se arrancan con una secuencia de control o con activación del interruptor de desconexión de seguridad del motor correspondiente.

Todo el equipo de control del motor deberá estar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa vigente. Donde no estén disponibles tales reglamentaciones, deberán aplicarse las recomendaciones IEC y/o CENELEC.

Se suministrará un contacto auxiliar con cada variador/arrancador y se cableará un módulo de entrada de PLC.

Se emplearán arrancadores de tamaño "0" para motores de 3 kW y menores, y tamaño "1" para mayores de 3 kW. Todos los variadores/arrancadores deberán estar equipados con:

- Protección contra sobrecarga térmica en todas las fases, mediante relé electrónico.
- Relés de sobrecarga de reseteo manual.
- Control de tensión de 24 V.
- Enclavamientos eléctricos y mecánicos donde se requieran para aplicaciones de inversión.
- Tipo abierto para montaje en panel.
- Envoltorio IP41 para aplicación de uso general.
- IP65 para aplicación a la intemperie.

Todos los arrancadores magnéticos deberán instalarse con su equipo adecuado para proporcionar realimentación a la estación de control.

#### **2.2.3.5. Multímetros**

Se suministrarán multímetros compactos para la visualización, el monitoreo y el almacenamiento de todos los parámetros de red relevantes en la distribución de energía eléctrica en baja tensión. Tendrán, al menos, todas las funcionalidades disponibles en los multímetros existentes, e incluirán el suministro todos los medios auxiliares para su correcto montaje y conexionado.

Deberán ser válidos para realizar mediciones en líneas monofásicas y trifásicas, pudiendo utilizarse en redes con distintos esquemas. Detectará los valores energéticos de consumidores individuales o de derivaciones eléctricas, tanto instantáneos como valores medios. Además de tensión y corriente, podrá obtener valores, como mínimo de, potencia activa, reactiva y aparente, factor de potencia, distorsión armónica, frecuencia de red, tiempo de funcionamiento, etc.

Dispondrá de un contador de horas de funcionamiento, así como de pantalla de lectura con retroiluminación regulable para garantizar una lectura óptima incluso en condiciones lumínicas desfavorables.

El multímetro tendrá capacidad de almacenamiento de datos en el propio dispositivo para poder acumular los datos de consumo diarios, al menos durante 30 días. Asimismo, tendrá los elementos de control necesarios, incluyendo entradas y salidas digitales, para poder integrarlos completamente en un servidor proporcionado por Aena, mediante una interfaz Ethernet, RS485, profibus u otros protocolos compatibles y aprobados por la Dirección de Expediente, de manera que pueda ser controlado a distancia.

Se dotará al sistema de una protección de acceso para restringir su uso a personal autorizado. Este sistema de protección puede ser, por ejemplo, mediante la introducción de una clave.

Entre los datos a monitorear se encontrarán los valores límite de las principales medidas, el estado de todas las entradas digitales o el estado de servicio del multímetro.

Los multímetros dispondrán de un software asociado para la gestión de todos los valores recogidos. Se calcularán, al menos, los siguientes datos:

- Medias móviles, teniendo en cuenta que el periodo de promediado será configurable:
  - Tensiones y corrientes
  - Factor de potencia por fase y total
  - Potencia aparente, activa y reactiva por fase y total
- Valores máximos y mínimos de la media con la fecha y la hora en la que se han producido desde la puesta en servicio o el último reseteo.
- Valores promedio en todas las fases de la tensión y la corriente.
- Valores máximos y mínimos de los valores medios de cada fase indicando fecha y hora.

Las medidas para la energía activa deben proporcionarse con una clase de precisión mínima de 0,2 según la norma UNE 61557.

#### **2.2.3.6. Básculas de pesaje**

Las básculas de los transportadores de pesado y sus visores cumplirán los requisitos establecidos en la Orden de 22 de diciembre de 1994, Real Decreto 889/2006 de 21 de julio (actualizado en 2010) y UNE-EN 45501, y tendrán las siguientes características:

- Clase III.
- Alcance máximo (Máx): 100 kg para transportadores de pesada de longitud menor o igual que 1,3 m; 150 kg en los demás casos.
- Alcance mínimo (Mín.): 0,5 kg
- Escalón real (d): 0,1 kg
- Escalón de verificación (e): 0,1 kg

Las básculas estarán preparadas para que no pierdan su calibración con pesos de hasta 50 kg por encima del valor de alcance máximo.

Las básculas tendrán dos visores, que deberán ser integrados en el mueble mostrador de facturación, preferentemente empotrados en éste, si es posible. Uno de los visores se situará hacia al lado del operador de facturación y el otro hacia el lado del pasajero.

La lectura de la báscula debe ser estable e inmune a las vibraciones que a través del suelo se propaguen procedentes de equipos instalados en el edificio. Los equipos se deberán entregar convenientemente calibrados por el fabricante de la báscula o una empresa homologada. Asimismo, deben tener la opción de suma para pesar diferentes bultos de un mismo pasajero.

## **2.3. SISTEMA ELÉCTRICO**

### **2.3.1. Requisitos Generales**

La instalación eléctrica del sistema debe satisfacer, al menos, los siguientes requisitos:

- Se deberán incluir en los cuadros eléctricos las protecciones magnetotérmicas y diferenciales adecuadas para cada circuito o parte de la instalación. Por ejemplo, se evitará a toda costa que una derivación o suma de pequeñas de éstas produzcan interrupciones del servicio en todo o parte del Sistema, al tiempo que se facilita la localización y resolución de la avería. En cualquier caso, el esquema unifilar de la instalación requerirá la aprobación expresa por parte de la Dirección del Expediente.



- El cuadro secundario se debe suministrar preparado para ampliar por ambos extremos sin que se precise efectuar ninguna operación de corte, taladro o soldadura en la estructura del cuadro. Las chapas del cerramiento lateral deben estar atornilladas y las barras generales deben disponer en sus extremos unos taladros rasgados para su prolongación.
- Todos los elementos extraíbles del mismo tipo y prestaciones serán intercambiables entre sí.
- Cuadros de interruptores con visualización de textos.
- Cierres de cable para conexión rápida.
- Todos los cables deben estar provistos de una etiqueta que indique el número de cable y su código de destino. La etiqueta tiene que encontrarse en ambos extremos del cable y cada 50 m como máximo. Su designación debe cumplir la normativa de Aena
- Enchufes para todos los actuadores y equipos periféricos monitorizados.
- Todos los cables suministrados deben ser de tipo flexible.
- Los elementos resistentes del edificio no deben ser dañados al efectuar el tendido de cables
- Los cables tienen que disponerse en conductos galvanizados, bandejas y con los elementos auxiliares apropiados (codos, conectores, etc.). Las bandejas y los elementos auxiliares tienen que tener un borde lateral continuo y estar fabricados en acero galvanizado.
- Las bandejas y sus accesorios (vías, varillas de suspensión) deben estar provistos de una capa protectora (color negro/amarillo) para proteger al personal de mantenimiento de golpes. La altura mínima debe ser de, al menos 2,40 m en los viales de carrillos y zonas de almacenamiento.
- La carga máxima indicada por el Contratista, incluyendo un margen de seguridad, debe formar parte de la base del diseño de los empalmes y soportes de las bandejas.
- Los tramos horizontales e inclinados deben ser del mismo tipo.
- Las bandejas que se encuentren en lugares accesibles tienen que estar provistas con tapas y cierres apropiados.
- Los cables no pueden ser tendidos sin protección en pasillos o zonas similares.
- Una apropiada compartimentación y cumplimiento con el concepto para protección contra incendios es obligatoria para el tendido de los cables.
- Solamente pueden ser utilizados materiales y accesorios resistentes al fuego y no propagadores de llama (autoextingibles). En toda la instalación se utilizará cable Cero Halógenos según la norma UNE-EN 60754. Al tratarse de un local de pública concurrencia los cables serán NO propagadores de la llama y NO propagadores de incendio (AS).
- El paso de cables por separaciones de áreas de fuego debe protegerse para evitar la propagación de fuegos.
- Los cables desde bandejas o conductos a equipos periféricos, deben tenderse bajo tubo metálico flexible, y para actuadores deben estar conectados a los enchufes mediante conexión roscada.
- Los conductos en tramos largos rectos se conectarán mediante acoplamientos tubulares.
- La transición entre distintos conductos se hará por medio de manguitos (spiral cable wraps).



- Se requiere control manual local para los actuadores, donde varios actuadores puedan agruparse en un único panel de control. Se proporcionarán paneles secundarios en las proximidades de los actuadores que no estén fácilmente al alcance y/o a la observación.
- Todos los cuadros de control manual, cuadros secundarios, distribución secundaria, bandejas y cajas terminales deben suministrarse con una capacidad de reserva del 25%. El equipo de distribución de potencia también tendrá una reserva instalada del 20% debiendo instalarse los interruptores de reserva correspondientes. La posición de instalación de los cuadros de control y el resto de elementos eléctricos deben acordarse con Aena.
- Los elementos de fijación para todos los puntos de conexión tienen que permitir ajustes como mínimo de  $\pm 200$  mm. Todos ellos deben montarse sobre los transportadores y tienen que estar protegidos del equipaje que sobresalga de la unidad transportadora.
- Las líneas de control tienen que ser equipadas con un apantallamiento adicional.
- Las líneas de control colectivas tienen que tener una reserva de un 25% hasta la distribución secundaria o cajas terminales.
- Los actuadores serán equipados con enchufes de clavija. Las clavijas tienen que ser monitorizadas, y una conexión abierta debe ser señalizada localmente y registrada en el terminal de registro de alarmas.
- Debe proporcionarse un potencial de tierra común para los cuadros de interruptores y el sistema de transporte.
- Tienen que considerarse todos los requisitos sobre protección contra incendios.
- Todo el equipo de control técnico tiene que protegerse contra golpes, polvo y agua de acuerdo con el grado de protección según la norma IP54.
- El trazado de todo el sistema y en particular del sistema de control tiene que tener en consideración la fiabilidad y disponibilidad garantizada, así como el problema de choques y vibraciones.
- La tecnología del sistema de control a instalar debe ser desarrollada de acuerdo con las normas IEC 801-1 a -4. También tiene que tenerse en cuenta el campo electromagnético en el ambiente. Deben llevarse a cabo mediciones en los puntos de la instalación, si es necesario, para determinar la necesidad de disponer de medidas de protección adicional.
- Con respecto a la compatibilidad climática, la tecnología del sistema de control debe ser desarrollada de acuerdo con UNE-EN 61439. El Contratista debe considerar las condiciones climáticas específicas al seleccionar la tecnología adecuada. Las medidas compensatorias que inducen costes de operación adicionales para el Cliente (como aire acondicionado), no están permitidas.
- El cableado no debe estar sujeto a fuerzas de tracción en los puntos de conexión con los equipos.
- Deben suministrarse pulsadores con candado y manetas para las paradas de emergencia. Requerirán una llave para liberarlos y se protegerán contra una operación inadecuada. Deben disponer de una señal visual, local y central, cuando se activen.
- Se deben cumplir todas las directrices de Aena para la disposición del cableado.

- La temperatura de los cuadros de interruptores tiene que monitorizarse. Si se excede un valor específico (ajustable libremente) debe aparecer una señal de advertencia local y registrarse la alarma correspondiente en el terminal de registro de alarmas.
- El aviso de alarmas en los cuadros eléctricos se acompañará con una identificación del transportador afectado.
- Las protecciones de tierra en las salidas del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) a los cuadros de motores y en las acometidas del propio cuadro de motores deberán ser selectivas con todas las salidas del cuadro de motores para una falta a tierra. Esta selectividad se conseguirá de forma cronométrica o de forma amperimétrica y se debe comprobar que en las protecciones aguas arriba de las salidas del CGBT, en la zona de protección considerada, son selectivas con: las salidas del CGBT, acometidas a cuadro de motores y salidas a cuadro de motores. La zona de protección depende del esquema de tierra considerado, por ejemplo, para un esquema TT típico en este tipo de instalaciones la zona de protección engloba desde el secundario del trafo de distribución Media Tensión / Baja Tensión hasta la carga final. El esquema de protecciones será coherente con el esquema de redundancias de la instalación.

### **2.3.2. Requisitos Especiales para la Oportuna Seguridad de las Partes del Sistema**

Además de los requisitos indicados, las siguientes condiciones son necesarias para las partes importantes para la seguridad del sistema:

- El suministro eléctrico para los equipos relevantes para la seguridad debe hacerse de modo que una parada normal selectiva del equipo defectuoso sea posible en todos los modos disponibles de operación (operación normal, operación con suministro de emergencia, etc.). Debe presentarse el concepto de protección contra sobrecargas en los correspondientes circuitos de potencia.
- Se deben usar cables/líneas con E90 de resistencia integral contra el fuego de acuerdo con DIN 4102 Parte 12. Deben usarse también conexiones / accesorios no-inflamables.
- El equipo relevante para la seguridad del sistema debe protegerse contra sobretensiones.

### **2.3.3. Canalizaciones de bandeja metálica**

Las bandejas metálicas a utilizar serán de acero galvanizado en caliente, no admitiéndose calidades inferiores del tipo electrocincado, o galvanizado sendzimir. Las bandejas de rejilla serán con bordes de seguridad (redondeados) y deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 13501: Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación
- UNE-EN 60529: Grados de protección proporcionado por las envolventes.
- UNE-EN ISO 1461: Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo
- ASTM-B117: Resistencia a la corrosión.
- UNE 50085: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas.

Las características constructivas serán las siguientes:

- El acabado de las varillas será de galvanizado en caliente, si bien para zonas de alto nivel de corrosión se puede complementar el galvanizado con pintura epoxy.
- Material: Acero galvanizado en caliente según UNE-EN-ISO 1461.
- Diámetro varilla: 4,5 a 5 mm.
- Espesor medio de galvanizado: Superior a 70 micras (Real Decreto 2531/1985).
- Ensayo de resistencia a la corrosión: Según norma ASTM-B117.
- Ensayo de continuidad eléctrica: De 0,0395 a 0,00058Ω según IEC 61537.
- Resistencia mecánica: según IEC 61537.
- Materiales auxiliares: Mismas características que las bandejas.
- Tornillería: De acero cadmiado con cabeza antigiratoria de diámetro apropiado, con tuercas y arandelas para su fijación y apriete.
- Longitud: Tramos de 3 m.
- Forma constructiva: Varillas electrosoldadas con bordes redondeados, sin rebajes.
- Temperatura de servicio: De -20°C a +60°C.
- Protección contra daños mecánicos: Las bandejas poseerán un grado de protección IP XX K09, según UNE-EN 60529.
- Los soportes y elementos auxiliares serán los indicados por el fabricante de la bandeja para la serie correspondiente, no admitiéndose otro tipo de piezas.
- La separación máxima entre soportes será de 1,5 m.

El sistema de bandejas portacables, estará formado por los tramos rectos y sus accesorios (curvas, cruces, Ts), unidos entre sí mediante las adecuadas piezas de unión para garantizar la continuidad eléctrica del sistema necesaria para conseguir una adecuada puesta a tierra del mismo y garantizar la seguridad de las personas.

Se instalará además un circuito independiente de “puesta a tierra” mediante la conexión de todos y cada uno de los elementos del sistema (bandejas y accesorios), a un conductor de la sección adecuada, no inferior, en ningún caso, a 16 mm<sup>2</sup>.

### **2.3.4. Sistema de Suministro de Potencia**

#### **2.3.4.1. General**

Se realizarán las ampliaciones necesarias derivadas de las necesidades de los nuevos grupos motores y variadores, instalando nuevos cuadros eléctricos.

En caso de no disponer de suficiente potencia, el contratista se encargará de realizar las acometidas eléctricas, así como la modificación de aquéllas que puedan verse afectadas (por trazado, interferencias, etc.). Se deberá realizar toda la canalización y distribución de bandejas y cableado, así como su conexionado, desde los cuadros generales de baja tensión hasta los cuadros secundarios.

Se realizará toda la canalización, distribución y conexionado del cableado de los cuadros secundarios hasta cada uno de los elementos que componen la instalación a ejecutar.

El diseño debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente, así como con las normas técnicas reconocidas.

Los cables de suministro de baja tensión deben ser del tipo 5 hilos. Los cuadros deben ser de un tipo aceptado de acuerdo con UNE-EN 60529. El Contratista debe asegurar que no se excede una caída de tensión del 2% entre los puntos de conexión y consumo.

Los cuadros secundarios deben suministrarse para conectarlos a los centros de transformación del Aeropuerto. El suministro de potencia se efectuará por el Contratista desde los centros de transformación y será responsabilidad del Contratista comprobar que dichos centros de transformación disponen de suficiente potencia para alimentar cada parte correspondiente de la instalación a ejecutar y, en caso necesario, suministrar los módulos de ampliación adicionales para alimentar al sistema. De igual modo, en el caso de no disponer de módulos libres en los cuadros para el sistema, se ampliarán por parte de la Empresa Adjudicataria con módulos de iguales o similares características a los existentes y estarán incluidos en el alcance de este Expediente. Todos los elementos del sistema que sean sensibles a las fluctuaciones de la tensión, llevarán estabilizadores de tensión para asegurar su correcto funcionamiento.

Los armarios eléctricos estarán diseñados para un suministro de energía eléctrica de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, por tanto, todos los elementos eléctricos instalados, se elegirán atendiendo a este criterio. En cuanto a los armónicos, los componentes armónicos de intensidad deberán tener un valor inferior al 10% para todos los elementos que contengan electrónica de potencia.

En caso de instalarse nuevos cuadros de alimentación estos tendrán los siguientes aparatos de medida externamente visibles:

- 1 voltímetro (conmutable a L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L3-L1)
- 3 amperímetros (I1, I2, I3)
- 1 medidor de factor de potencia ( $\cos\phi$ )

El tipo de aparato debe cumplir con la normativa de Aena.

#### **2.3.4.2. Toma de tierra**

El Contratista deberá llevar a cabo el equilibrado de potencial entre todos los componentes del sistema de tratamiento de equipajes y el edificio. No será de su responsabilidad la instalación de la adecuada red de tierras, sino sólo la conexión a las mismas del sistema de tratamiento de equipajes. La red de tierras es de tipo neutro a tierra de acuerdo con el R.E.B.T. Se conectarán a tierra todas las partes metálicas de la instalación que no deban contener tensión.

#### **2.3.4.3. Comportamiento de los circuitos de potencia en caso de fallo de suministro**

El sistema de alimentación mantendrá el esquema de suministro actual desde los Centros de Transformación o Cuadros Generales de Baja Tensión existentes.

Se acordará con la Dirección del Expediente la distribución de acometida desde los Centros de Transformación existentes, de forma que se establezca la funcionalidad de la instalación a realizar en caso de fallo de suministro.

Los equipos informáticos, PLC's y equipamiento de control y comunicaciones estarán alimentados por SAI's centralizadas de nuevo suministro, para que en caso de fallo del suministro eléctrico no se pierda información vital del sistema y se minimicen los tiempos de rearme.

#### **2.3.4.4. Puntos de interfaz / transferencia**

El Sistema de tratamiento de equipajes será alimentado desde una red trifásica de 400 V. La red es un sistema de 5 hilos TN-S (o TT según casos). La interfaz con el sistema de suministro del edificio es el punto de conexión en el centro de transformación.

#### **2.3.4.5. Batería de Condensadores**

Si el factor de potencia resultante fuese inferior a 0,98, se ampliará la batería de condensadores existente en la potencia necesaria, debidamente justificada. Las baterías de condensadores instaladas deben eliminar la energía reactiva que introduzca el sistema, para que resulte un factor de potencia no inferior a 0,98.

## **2.4. Requisitos del Sistema de Gestión y Control**

### **2.4.1.1. Elementos del Sistema de Gestión y Control**

El Sistema de Gestión y Control comprenderá, como mínimo, los siguientes elementos:

- Ordenadores de gestión y control de alta disponibilidad.
- Ordenadores de nivel de tiempo real de alta disponibilidad.
- Puestos de trabajo de tipo "PC" del SIEB
- Redes de comunicaciones
- Facilidad para generar etiquetas operacionales en los mostradores
- Monitores y pantallas
- Impresoras
- Proyección en pantalla grande (videowall)

### **2.4.1.2. Hardware**

Todo el hardware de los sistemas de gestión y control, los sistemas PLC del SIEB, y software asociados deberán suministrarse a partir de fabricantes cuyos productos posean soporte técnico local y puedan demostrar un mínimo de cinco (5) años de experiencia.

### **2.4.1.3. Suministro eléctrico**

Los sistemas y el equipo de gestión y control deberán funcionar de forma fiable y efectiva y ser compatibles con la arquitectura de suministro eléctrico. No afectarán al equipo las fluctuaciones de tensión que puede variar típicamente en más o menos diez por ciento ( $\pm 10\%$ ) de los valores nominales, ni las fluctuaciones en la frecuencia de suministro, que puede variar típicamente en más o menos el cuatro por ciento ( $\pm 4\%$ ) de los valores nominales. El Contratista deberá proporcionar los reguladores de energía eléctrica necesarios para los PLC y equipos que lo requieran.

El sistema de distribución del suministro eléctrico será diseñado para proporcionar redundancia. Por ejemplo, diferentes partes del sistema estarán alimentadas (y controladas) desde conductos de alimentación, PCM y sus alimentadores, seccionadores multipolares, transformadores y alimentadores de alta tensión independientes, de tal manera que un fallo de cualquier elemento de alimentación no afectará a la capacidad de procesamiento del SIEB. La conmutación al elemento de redundancia deberá ser tal que se asegure el suministro continuo sin generar picos ni ceros de tensión, de modo que no afecte al funcionamiento ni a la integridad del sistema de gestión y control (ordenadores, PLCs, etc.), directamente o a través de SAI. El Contratista deberá asegurar que tanto la alimentación eléctrica como el diseño del sistema de control (incluyendo redes de comunicaciones) estarán diseñados de modo redundante.

Todos los Ordenadores y PLCs del SIEB deberán estar alimentados por un sistema de Alimentación Ininterrumpida con un tiempo de respaldo de batería mínimo de 30 minutos para la carga requerida, si se produjera una interrupción de la alimentación. En el caso de un fallo de alimentación (o de Parada de Emergencia), el PLC deberá retener todos los datos de seguimiento de equipaje.

#### **2.4.1.4. Condiciones de trabajo**

Todo el equipo de comunicación y control debe ser capaz de funcionar en un entorno industrial. Cuando las condiciones medioambientales especiales sean esenciales para el funcionamiento correcto del sistema, tales requisitos deberán ser identificados claramente en la propuesta del Contratista. El Contratista considerará factores tales como polvo, contaminación de aire, calor procedente de fuentes locales, abrasivos, objetos móviles o que caen, humedad y vibración. El Contratista deberá asesorar sobre la necesidad de estas previsiones, así como los requisitos específicos para cada sistema.

#### **2.4.1.5. Responsabilidad de Suministro e Instalación**

Todo el hardware y software necesario para el correcto y total funcionamiento del SIEB deberá ser suministrado e instalado por el Contratista.

#### **2.4.1.6. Responsabilidad de la Programación**

- El Contratista será responsable de la programación de todas las funciones asociadas con el Proyecto.
- El Contratista deberá utilizar técnicas de programación, estructuras de datos, y documentación que deberán ser aceptados que se entregarán a para su revisión. Información detallada de lo anterior se pondrá a disposición de Aena, cuando lo requiera.
- El Contratista suministrará a Aena la documentación de la programación final realizada en los PLC y ordenadores del SIEB.
- Se suministrarán cinco (5) conjuntos de documentación en soporte digital compatible (USB-Pen Drive, DVD, CD u otros), identificándose sobre el mismo, y en su caso sobre su envase, de forma clara y concisa el contenido del mismo, que contengan toda la documentación de programación aplicable.
- Se suministrará cinco (5) conjuntos completos (duplicados) de documentación de copia en papel.
- El software del sistema se escribirá utilizando siempre que sea posible software de no-propiedad. Para ello se emplearán, siempre que sea posible, protocolos SO, BD y otros protocolos de comunicación comerciales y estándar. El bus principal de combinaciones irá sobre protocolo estándar tipo Ethernet.
- Se suministrará el código de programación de los PLCs (diagramas de bloques, código fuente con descripciones, variables, etc.). Se incluirán los módulos de comunicación con equipos de inspección y con el sistema de gestión y control del SIEB.

#### **2.4.1.7. Redundancia del Sistema**

- El fallo del hardware redundante no penalizará el tiempo de respuesta del sistema de gestión y control. En el peor de los casos, cuando fallen equipos que dispongan de redundancia, no se producirá ningún impacto sobre el rendimiento del sistema, cualquiera que sea la combinación del fallo.

- El SIEB avisará del fallo del hardware, dará lugar a una alarma crítica e informará al personal del mantenimiento a través del monitor(es) de texto.
- La redundancia de todos los equipos será del 100 %, en particular los ordenadores principales donde reside la base de datos y el servidor de tiempo real deberán ser tolerantes a fallos sin pérdida de información ante cualquier tipo de incidencia o avería de cualquier componente, debiendo el licitador explicar en la oferta con qué mecanismos conseguirán esta redundancia.

#### **2.4.1.8. Funciones básicas de los puestos de trabajo**

En cada puesto de trabajo estarán instaladas todas las aplicaciones, de modo que todos los puestos puedan funcionar con una u otra funcionalidad en función del usuario que lo está operando, que deberá identificarse al inicio de la sesión.

Se representarán, en tiempo real, en un formato dinámico descriptivo, el estado de funcionamiento de las máquinas de inspección, los transportadores, los dispositivos de clasificación y demás elementos del sistema que están conectados al controlador de clasificación y los controladores lógicos programables del sistema. Se proporcionarán indicadores en color de las áreas predefinidas del sistema de salidas. Los iconos enmarcados y los identificadores específicos de los transportadores que representan las secciones del transportador cambiarán de color en función de los distintos estados. De esta forma destacarán inmediatamente las áreas con problemas, de manera que puedan corregirse en el mínimo tiempo posible. Se contará capacidad de zoom y panorámica para sectores predefinidos del SIEB. En el caso de un fallo específico, el operador podrá utilizar el zoom en el área predefinida para detalles más específicos del fallo.

La Estación de Trabajo estará compuesta de nodos de computación múltiples configurados en una disposición redundante de copia de seguridad directa para proporcionar al menos y sin limitarse a ello, las siguientes funciones básicas:

##### Informes y estadísticas:

- Recopilar datos de los PLC para incluir en informes y representaciones de estado.
- Proporcionar Informes de Operaciones y Mantenimiento, tanto impresos como en pantalla, que reflejen el estado del sistema en las áreas siguientes. Será posible observar cualquier mensaje impreso en la pantalla. Los requisitos específicos del informe están detallados en esta Especificación.

##### Asignación de vuelos a destinos:

- Gestión de la clasificación.
- Generación de la asignación de vuelos a destinos.
- Modificación y validación del plan de asignación.
- Aviso de actualizaciones del programa de vuelos.
- Almacén de planes de asignaciones.
- Comunicación con el sistema de monitorización de hipódromos.
- Gestión del almacén de equipaje temprano.

##### Maniobra y Operación:

- Representar el estado del sistema y las condiciones de fallo sobre las pantallas gráficas, pantallas de texto, e impresoras, indicando al menos lo siguiente:
  - Integridad de comunicaciones



- Estado de codificador tac./árbol (tac. fuera de límites)
- Estado del sistema clasificador: sobrecarga, atasco, fallo desc., parada de emergencia, fallo ascen., fuera de servicio, etc.
- Estado del transportador: fuera de tiempo, funcionamiento, cascada, parada de emergencia, atasco, fuera de servicio, etc.
- Estado del dispositivo clasificación/formación: fuera de tiempo, funcionamiento, cascada, parada de emergencia, atasco, sobrecarga, fuera de Servicio, completo ¾, completo, etc.
- Estado del escáner: fallo del grupo, fallo de las cabezas, estadística por grupo y por cabezas.
- Estado de las máquinas de inspección: atasco, fallo, reinicio, calibrado, etc.
- Estado de muelles/hipódromos: muelle saturado, fuera de servicio, etc.
- Supervisar PLC I/O para detectar el movimiento de las maletas; presentar directrices de clasificación al PLC para dirigir el movimiento de las maletas.
- Proporcionar redireccionamiento y reconfiguración del sistema.

#### Monitorización y alarmas:

- Monitorización de estados e indicaciones de fallos.

Todas las alarmas y datos operacionales se registrarán en la memoria del sistema de gestión y control. Mientras que se encuentren activas se almacenarán en un grupo de "alarmas del sistema activas" que podrá visualizarse o imprimirse a petición del operario en modo alarmas. Se resaltarán aquéllas cuya frecuencia de alarmas para cada una de las categorías citadas anteriormente excede unos límites predefinidos que el operario autorizado puede configurar. De esta forma se facilita el análisis de alarmas y fallos y su consiguiente subsanación.

- Información y registro de alarmas y fallos del sistema.

Toda la información de alarmas y fallos permanecerá en el sistema hasta que se transfiera a elementos de almacenamiento adecuados en las fechas indicadas, de forma que se confeccione la base del registro histórico de las incidencias del sistema. Una vez realizada la transferencia se borrarán del sistema. Cuando se libere un fallo o alarma, la fecha de su liberación y cualquier comentario que el operador desee realizar se almacenará en disco por un período de cinco semanas. En cualquier caso, estarán ligados al registro hasta que se almacene en el histórico.

El sistema tendrá un proceso de almacenamiento de información cíclico de forma que no pueda caer debido a excesiva información acumulada.

En cualquier momento será posible presentar por pantalla o impresora la lista completa de fallos (indicando si han sido o no resueltos).

Será posible buscar a través de la información que exista en ese momento en el sistema o en elementos de respaldo de forma que localicemos una condición de alarma, fallo, etc.

- Información y registro de la operatividad del sistema.

La información estadística de las prestaciones del sistema y las estadísticas de operatividad podrán imprimirse a petición del usuario. Existirá una interfase a la base de datos que permitirá al operador poder generar su propia estructura de informes.



Al final de cada mes el sistema producirá automáticamente un informe estándar del total de parámetros descritos, aunque se permitirá generar un informe a cualquier hora, día y mes sobre la pantalla o por impresora. La información registrada se almacenará en el disco duro del sistema por un período de cinco semanas, después se volcará automáticamente en una copia de respaldo en un medio apropiado.

La unidad de respaldo (Back-up) será de un tamaño que permita almacenar toda la información relevante en un solo disco.

#### *Gestión de CCTV:*

- Conectar con las cámaras de televisión que recogen la imagen de los distintos puntos críticos
- Operación y ajuste de las cámaras de televisión
- Visualizar la imagen de la cámara seleccionada en la estación de trabajo
- Visualizar la imagen de la cámara seleccionada en un monitor de CCTV seleccionado
- Visualizar la imagen de la cámara seleccionada en el videowall

#### *Mantenimiento:*

- Permitir el acceso, mediante contraseña, del personal mantenimiento y de supervisión al software de programación PLC.
- La aplicación de diagnosis, estadísticas y mantenimiento del Grupo de Escáneres y de cada uno de los lectores del grupo.

#### **2.4.1.9. Impresoras**

Todos los mensajes impresos deberán indicar la fecha y la hora. Los mensajes de Alarma de Fallo deben proporcionar claramente la fecha y hora del suceso, y la fecha y tópico de fallo. Los informes deben proporcionar la fecha y hora de la impresión. Todas las horas deberán darse en formato militar, por ejemplo, la una de la tarde se imprimirá como 13:00:00. Todas las fechas deberán darse como sigue: "Día" (utilizando dos dígitos), "Mes" (utilizando tres letras) y "Año" (definido utilizando cuatro dígitos), por ejemplo, 15-Sep-2001.

En el caso de "no recepción" de "BSM" está previsto la utilización de etiquetas operacionales, por tanto, se deben de suministrar en este expediente impresoras para generar dichas etiquetas en:

- Todos los puestos de facturación.

Las impresoras serán preferentemente de las mismas características, tipo y marca que las existentes en el aeropuerto, para reducir la gestión de consumibles y repuestos.

#### **2.4.2. Control de Instalaciones: SCADA**

Si fuera necesario realizar modificaciones en la funcionalidad de Control de Instalaciones, se debe utilizar la herramienta Industrial Application Server (IAS) de Wonderware o cualquier otra en la que esté desarrollado el SCADA implantado en el Aeropuerto.

En el caso de Industrial Application Server (IAS) de Wonderware se considerará lo siguiente:

##### a) Licencias IAS (Software):

- (1) Las licencias necesarias para el desarrollo y las necesarias para la maqueta de pruebas, serán suministradas por el adjudicatario del expediente.

- (2) Las licencias necesarias para las pruebas de campo y las licencias de explotación, dimensionadas de acuerdo al volumen de variables a manejar, serán suministradas por Aena. Los datos de sistema (nº variables a controlar, tags, etc..) así como la criticidad del sistema (que influyen en el diseño de la arquitectura ej: servidores redundantes, etc.) serán suministrados por el adjudicatario en el marco de las primeras actividades del expediente. De acuerdo a estos parámetros, Aena dimensionará el entorno de explotación tanto en lo que se refiere a licencias como a servidores y será el encargado de dotar ambas necesidades, una vez identificadas.
- (3) La arquitectura técnica de la solución está sujeta al visto bueno técnico de Aena. En caso de que Aena considere que la arquitectura presentada por el adjudicatario no garantiza el correcto funcionamiento de la solución, el adjudicatario adoptará la arquitectura propuesta por Aena plasmada en el correspondiente informe técnico, visado por Wonderware España.
- (4) Para el desarrollo de la solución, si en el ámbito funcional del proyecto Aena ya dispone de una Librería de Objetos, el adjudicatario debe utilizar esta librería, suministrada por Aena y seguir la normativa de Aena para modificarlos o crear otros nuevos. Esta normativa (y los objetos, en el caso de que existan) se pondrá a disposición del adjudicatario del expediente a partir de la fecha del acta de inicio o cuando la Dirección del expediente lo considere necesario. Si Aena no dispusiera de objetos para el ámbito funcional del proyecto, el adjudicatario debe desarrollarlos con las directrices tecnológicas de Aena, anteriormente citadas.
- (5) Dependiendo en qué situación, de las dos anteriores, se encuadre el expediente, el impacto temporal y económico será distinto y así tendrá que estar recogido de forma explícita en la planificación (por el tiempo de desarrollo) y en la oferta económica (por el coste) del adjudicatario.
- (6) El software resultante, los objetos y su documentación correspondiente, son propiedad de Aena y formarán parte de la Librería de Objetos IAS que gestiona internamente Aena.

b) Equipos (Hardware):

- (1) Los puestos cliente de explotación y todo el equipamiento de la maqueta (clientes y servidores) serán por cuenta del adjudicatario. Los aeropuertos, pueden optar localmente por aportar este equipamiento. Por este motivo, en la oferta se debe incluir el coste desglosado de este equipamiento para que, en el caso de que sea aportado por Aena, esta partida no se certifique.
- (2) Los servidores de explotación los suministrará Aena. Como requisito para que Aena aporte estos servidores, el adjudicatario deberá presentar una planificación, con al menos 3 meses de antelación, en la que se recoja la fecha en la que dichos servidores deben estar disponibles para su uso. En el caso de que el incumplimiento de esta condición, ocasione la no disponibilidad de los servidores en las fechas programadas, Aena podrá exigir al adjudicatario que aporte provisionalmente los equipos identificados, con características técnicas similares, para garantizar el funcionamiento del sistema en explotación, hasta que los equipos definitivos sean aportados por Aena.

c) Software:

- (1) Todo el software utilizado en el expediente debe estar alineado con el que se utiliza en Aena. (Ver documento de Entorno Tecnológico de Aena). En el caso de necesitar un

software no recogido dentro del citado entorno tecnológico de Aena, el adjudicatario debe incluir esta necesidad en su oferta para el visto bueno técnico de Aena. En cualquier caso, si finalmente es necesario este software no corporativo, el adjudicatario deberá aportar todas las licencias: maquetas y explotación.

- (2) En el caso de necesidad de integración con otras aplicaciones mediante TIBCO, Aena aportará el software del adaptador IAS-TIBCO, tanto en la maqueta como en el entorno de explotación. Con el expediente se deben incluir los trabajos de parametrización y personalización del adaptador IAS-TIBCO. La formación en el adaptador IAS-TIBCO, al ser un producto licenciado por Wonderware, será por cuenta del adjudicatario.
- (3) El adjudicatario debe cumplir la normativa que Aena ha establecido en cuanto a la instalación y parametrización de software básico y servicios. (Ver documento "Estándares Software de Base en los Servidores").

d) Conocimientos del equipo de trabajo en IAS:

- (1) Es necesario que la oferta incluya recursos con conocimientos en IAS de Wonderware y con experiencia en desarrollo e implantación de proyectos de parecida funcionalidad.
- (2) Cualquier formación o consultoría en tecnología IAS-Wonderware no está incluida en el presupuesto de licitación del expediente y, por consiguiente, si se identifica como necesaria para el adjudicatario, ni los costes de la acción formativa ni las horas consumidas de los recursos en esta formación pueden ser repercutidas económicamente al expediente.

### 2.4.3. Sistema de Diagnóstico de Mantenimiento (MDS)

En caso de que fuera necesario instalar o modificar el sistema de diagnóstico de mantenimiento, sus funciones básicas serán:

- Proporcionar un sistema de diagnóstico centralizado para uso por empleados de operación y mantenimiento para:
  - Representar y localizar cualquier mal funcionamiento o fallo a través de texto o simulación gráfica de todo el sistema y representación de texto.
  - Supervisar visualmente la configuración de funcionamiento del Sistema, incluyendo dirección de flujo del transportador, estado de operación (On/Off/Parada-E/Sobrecarga, etc.) y modo de operación (cascada, indexación, etc.).
  - Aislar la localización y la causa de los fallos del equipo.
  - Iniciar procedimientos de incidencia. El Contratista presentará procedimientos de incidencia a Aena para revisión y comentarios.
  - Representar el estado de puertas cortafuegos/puertas de seguridad (abierta, cerradas, mal funcionamiento, etc.).
- Utilizar el Sistema Informático del SIEB para realizar esta aplicación. Las estaciones de trabajo del SIEB proporcionarán al operador interfaz al MDS.
- Comunicación con MÁXIMO para la gestión del mantenimiento
- Los monitores de diagnóstico identificarán al menos las siguientes condiciones (se identificará el comienzo/final y el lugar de fallo en cada caso):
  - Parada de Emergencia Accionada.

- Motor Desconectado por Sobrecarga.
  - Tiempo de actuación excesivo de un sensor de transportador (distinto a una condición de formación de cola/acumulación normal) para identificar una condición de atasco probable o problema de funcionamiento similar.
  - Fallo de la fotocélula.
  - Desviador no en posición inicial.
  - Configuración del Sistema (Modo de Funcionamiento).
  - Estado de Operación.
  - Fallo del generador de impulsos/codificador de seguimiento.
  - Fallo de escáner.
  - Fallo del cabezal del escáner.
  - Esquema de comunicaciones con estado de conexiones y ordenadores individuales.
  - Aviso de temperatura excesiva para cualquier ordenador o cabinas PLC.
  - Saltos de protecciones.
  - Otros fallos o estados de configuración no listados, pero sí necesarios para determinar las condiciones del SIEB.
- Configurar el sistema de diagnóstico con varios esquemas de codificación de color para diferenciar entre:
    - Operación Normal – Accionamiento Transportador (VERDE)
    - Operación Normal – Desconexión Transportador/Exceso de tiempo (NEGRO)
    - Transportador interrumpido debido a “Cascada” (MAGENTA)
    - Condición de Acumulación Lleno - Dispositivo de Formación Completo (BLANCO)
    - Actuación Parada de Emergencia (ROJO)
    - Sobrecarga del Motor (AZUL)
    - Condición de Atasco del Transportador (ÁMBAR)
    - Condición Fallo
    - Equipo fuera de Servicio (MARRÓN) (por ejemplo, desconexión)
    - Mal funcionamiento (sobrecarga del motor, condición de atasco de equipaje, etc.). El color del equipo se mantendrá mientras el fallo esté activado. El color del equipo parpadeará cuando el fallo sea rectificado, pero no reinicializado (por ejemplo: E-STOP está desactivado, pero todavía no reinicializado).

No obstante, las condiciones a definir y sus detalles se definirán en el Proyecto Técnico.

- Proporcionar la capacidad para archivar todos los registros de datos estadísticos en soporte digital compatible (USB-Pen Drive, DVD, otros).
- El MDS tendrá la capacidad de hacer que los subsistemas individuales, las cintas colectoras y los transportadores del sistema de equipaje estén disponibles o no disponibles.

- El Sistema de Diagnóstico será diseñado de manera que el operario sea capaz de identificar rápidamente un fallo dentro del sistema incluso cuando la pantalla no muestre el lugar del fallo. Por ejemplo, cuando en la presentación del clasificador, el sistema resalta un fallo en las líneas de transporte.
- Para asistir al personal de mantenimiento a determinar el estado de los distintos elementos (fotocélula, interruptores de fin de carrera, contactos auxiliares en mecanismos de puesta en marcha, etc.) los monitores de color presentarán unas series de vistas de los transportadores. Será posible pasar de una vista a la siguiente de mayor escala, con el fin de ampliar sobre un grupo determinado de transportadores con suficiente detalle para mostrar el estado de todos los elementos presentados. El paso de una vista a otra se realizará mediante el ratón o pulsando sobre la pantalla. El objetivo de esta facilidad será proporcionar un diagnóstico rápido y efectivo de los problemas y fallos del sistema, para asegurar una rápida respuesta con una mínima interrupción en el proceso de equipaje por el sistema.

#### **2.4.3.1. Gestión de mantenimiento: MAXIMO**

Para la funcionalidad de Gestión de Mantenimiento, preventivo y correctivo, se debe utilizar exclusivamente la herramienta que Aena ha elegido como corporativa para esta funcionalidad: MAXIMO.

##### **A) Licencias MAXIMO (Software):**

Aena NO suministra licencias de MÁXIMO en las oficinas del adjudicatario. En las oficinas de Aena y en todos los entornos: maquetas, pruebas de campo y las definitivas de explotación, serán suministradas por Aena.

Para la carga de datos masiva, el adjudicatario debe utilizar la hoja PIM que Aena le entregará previamente y en ella debe incluir todos sus equipos, siguiendo la normativa de codificación de los equipos en MÁXIMO que el Aeropuerto tiene establecida.

El oferente debe incluir en su oferta una estimación del volumen de equipos a mantener con objeto de que el equipo técnico de Aena pueda dimensionar adecuadamente las necesidades de infraestructura de MÁXIMO.

El oferente debe incluir en su oferta el número de usuarios (puestos cliente) que considera necesarios para el funcionamiento de su sistema, con objeto de que Aena pueda establecer y suministrar el número necesario de licencias cliente de MÁXIMO.

##### **B) Equipos (Hardware):**

Los puestos cliente de explotación y todo el equipamiento cliente de la maqueta serán por cuenta del adjudicatario. Los aeropuertos, pueden optar localmente por aportar este equipamiento. Por este motivo, en la oferta se debe incluir el coste desglosado de este equipamiento para que, en el caso de que sea aportado por Aena, esta partida no se certifique.

Los servidores de explotación los suministrará Aena. Como requisito para que Aena aporte estos servidores, el adjudicatario deberá presentar una planificación, con al menos 3 meses de antelación, en la que se recoja la fecha en la que dichos servidores deben estar disponibles para su uso. En el caso de que el incumplimiento de esta condición, ocasione la no disponibilidad de los servidores en las fechas programadas, Aena podrá exigir al adjudicatario que aporte provisionalmente los equipos identificados, con características técnicas similares, para garantizar el funcionamiento del sistema en explotación, hasta que los equipos definitivos sean aportados por Aena.

### C) Software:

Todo el software utilizado en el expediente debe estar alineado con el que se utiliza en Aena. (Ver documento de Entorno Tecnológico de Aena). En el caso de necesitar un software no recogido dentro del citado entorno tecnológico de Aena, el adjudicatario debe incluir esta necesidad en su oferta para el visto bueno técnico de Aena. En cualquier caso, si finalmente es necesario este software no corporativo, el adjudicatario deberá aportar todas las licencias: maquetas y explotación.

En el caso de necesidad de integración con otras aplicaciones mediante TIBCO, Aena aportará el software del adaptador MAXIMO-TIBCO, tanto en la maqueta como en el entorno de explotación. En el expediente se deben incluir los trabajos de parametrización y personalización del adaptador MAXIMO-TIBCO.

El adjudicatario debe cumplir la normativa que Aena ha establecido en cuanto a la instalación y parametrización de software básico y servicios.

MÁXIMO ofrece la posibilidad de que algunos de sus servicios (generación de ordenes de trabajo, etc.) puedan ser invocados directamente desde otra aplicación, haciendo que ambas aplicaciones tengan una integración/colaboración. Los trabajos de invocación de estos servicios de MÁXIMO desde la aplicación del adjudicatario, serán por cuenta de este y deben reflejarse en la oferta de forma explícita.

## **2.4.4. Sistema de Información de Gestión (MIS)**

### **2.4.4.1. General**

Las funciones del Sistema de Información de Gestión (MIS) son:

- Proporcionar la capacidad de recopilación de información estadística y de generación de informes para representar e imprimir cierta información definida, considerada esencial para el funcionamiento con éxito del SIEB. En todos los casos se incluye en la información a las máquinas de inspección.
- Proporcionar un “Generador de Informes” estándar para permitir la compilación de informes estadísticos adicionales o para modificar los ya existentes.
- Proporcionar medios para reponer todas las estadísticas y contadores.
- Proporcionar la capacidad para visualizar todos los informes en las pantallas, así como en el formato impreso.
- Proporcionar la capacidad para salvar, en almacenamiento de memoria intermedia, e imprimir sobre una base de “first in, first out” hasta 20 Informes de cierre de vuelo y/o informes de final del día en el caso de que la impresora esté ocupada en algún momento del día.
- Proporcionar la capacidad para producir informes semanales, mensuales y anuales.
- Proporcionar la capacidad para archivar todos los registros de datos estadísticos en unidad de almacenamiento.

Se podrá acceder al Sistema de Gestión (MIS):

- Utilizando terminal(es) del Ordenador del SIEB (teclados, monitores e impresoras) como dispositivos cliente de dichos terminales del sistema MIS, empleando una interfaz de usuario gráfica sencilla.

Aena:

- Revisará los contenidos y formatos antes de la programación de los mismos para lo que se entregará una Descripción y Especificación Funcional del MIS a implantar.

El número y formato de los informes se decidirá durante la ejecución de acuerdo con la Dirección del Expediente, pero se generarán los siguientes informes, como mínimo:

- Informe de Equipaje: Impresión de listados de números de etiquetas durante el periodo de funcionamiento.
- Lista de Correlación de Clasificación: Impresión de toda la base de datos del Registro de Vuelos.
- Informe Inmediato de Mal funcionamiento e Informe de Corrección: Impresión automática tras la detección de cada mal funcionamiento de los equipos y de cada corrección posterior.
- Resumen del Funcionamiento del Equipo: Impresión, por subsistema, de estadísticas de pulsadores, fotocélulas, y de clasificadores, y resumen del mal funcionamiento de los dispositivos individuales impresos en el Informe de Mal funcionamiento del Equipo y de Corrección.
- Informe de estado de Ordenadores y PLCs: Impresión del ordenador que está en línea/fuera de línea y del estado del ordenador, así como del PLC que está en línea/fuera de línea y del estado de PLCs.
- Informe resumen de Mal Funcionamiento del Equipo: Impresión, por subsistema, de un resumen de los informes de mal funcionamiento del Equipo y de Corrección.
- Informe Codificación Manual: Impresión de estadísticas de estaciones individuales de codificación manual.
- Informe de Inspección: Estadísticas para cada máquina de inspección y para el conjunto de cada nivel.
- Informe de Almacén de Equipaje Temprano: Información sobre las maletas que han estado en el Almacén de Equipaje Temprano, con el detalle indicado en el "Informe de Equipaje".
- Informe de Escáneres Láser: Impresión de todas las estadísticas del cabezal del grupo de escáneres.
- Informe Final del Día: Impresión de capacidad de procesamientos, operaciones de inspección, estadísticas de los dispositivos láser, estadísticas de codificación manual y Salidas. Impreso automáticamente al final del periodo de funcionamiento y con capacidad para imprimir el informe a petición o a intervalos seleccionables.
- Informe Asignación Área Clasificación: Impresión del resumen de operación del sistema. Impreso automáticamente al final del periodo de funcionamiento y con capacidad para imprimir el informe a petición o a intervalos seleccionables.
- Informe Resumen por Vuelo: Impresión de Informe de equipajes resumen por cada vuelo.
- Informe de Etiquetas que No Identifican Destino: Estadísticas de todas las etiquetas de maletas leídas sin destino.
- Informe de las Prestaciones del Sistema: Se imprimirá un informe de las prestaciones del Sistema general mensual para que sea utilizado por Aena para evaluar el Sistema respecto a las actuaciones durante el periodo de Operación y Mantenimiento.



- Informe FIDS (SCENA/SIMA). Se recopilará toda la información transferida al MIS y/o a los ordenadores de control de clasificación desde el FIDS (SCENA/SIMA) de las compañías aéreas.

#### **2.4.5. Registro de Datos**

El SIEB debe almacenar datos de equipaje, áreas del sistema, recorridos y elementos de control. Esta información forma la base para el direccionamiento de cada equipaje, la reconstrucción de procedimientos particulares y los análisis estadísticos. Todas las estadísticas e informes de evaluación tienen que ser proporcionados tanto en formato tabular como gráfico.

Los informes/evaluaciones preconfiguradas y las estadísticas deben ser compiladas a partir de los datos almacenados en la base de datos. Ambos se describirán en detalle en la especificación.

##### **2.4.5.1. Datos de Fallos**

Los datos de fallos contienen detalles de fallos en equipos técnicos con la siguiente información:

- Designación sin ambigüedad del equipo que falla
- Tipo de equipo
- Tipo de Fallo
- Duración del Fallo (comienzo, final)
- Tendencia de fallos repetitivos de componentes/planta

##### **2.4.5.2. Datos de Mensajes**

Los datos de mensajes proporcionan información relacionadas con condiciones y sucesos importantes que son significativos para el correcto funcionamiento del sistema. Incluyen:

- Condiciones de procesos y condiciones que se desvíen del funcionamiento normal.
- Conexión y desconexión de partes del sistema
- Errores de telegrama en una interfaz.

##### **2.4.5.3. Almacenamiento de Datos**

El almacenamiento de datos se lleva a cabo en dispositivos de almacenamiento adecuados. Se deberá suministrar el sistema para ello. La propuesta del sistema de almacenamiento ha de ser aprobada por la Dirección del Expediente. Se ha de facilitar cuadros de diálogo o mensajes que faciliten el almacenamiento y recuperación de datos.

La totalidad de los datos del mes en curso y del mes anterior deben estar siempre accesibles de forma directa.

#### **2.4.6. Software**

##### **2.4.6.1. Requisitos del Diseño de Software**

El Contratista deberá:

- Incorporar software/hardware de acuerdo con las normas de la industria, y donde sea necesario software/hardware que sea compatible con los equipos/requisitos de Aena.
- Programar una serie de reuniones de coordinación con Aena o la Dirección del Expediente antes del diseño detallado para asegurar la conexión/compatibilidad entre los sistemas de las compañías aéreas, SITA, CONOPER/SCENA, UCA, SIPA, MÁXIMO, NOTIFES, etc., y el sistema software/hardware propuesto del SIEB.



- Asumir la responsabilidad de todas las conexiones necesarias entre los sistemas del SIEB y los sistemas de las compañías aéreas, SITA, CONOPER/SCENA, UCA, SIPA, MÁXIMO, NOTIFES, etc.

Toda la información del propietario del software asociada con la instalación del SIEB será proporcionada a Aena después de la Recepción Definitiva, pero no liberará al Contratista de la responsabilidad de defectos técnicos (fallos) que se produzcan con el software. Adicionalmente, presentará a Aena un organigrama del personal (supervisores e ingenieros del software) que realizará el trabajo especificado.

#### **2.4.6.2. Confidencialidad del Software**

El Contratista no describirá, ni utilizará en un trabajo futuro, la información de la operación de Aena del aeropuerto o la instalación de Aena, y ninguna información considerada como secreto de empresa por Aena, que se obtuviera durante el curso del trabajo de Expediente.

Excepto que se requiera otra cosa por ley, Aena no describirá públicamente información confidencial o restringida de empresa ni información de software de propiedad obtenida del Contratista en el cumplimiento de las obligaciones del Contratista conforme a este Contrato. Como extensión es necesario proporcionar la información confidencial o restringida los secretos de la empresa del Contratista referente a información de software de su propiedad con el fin de manejar o mantener el SIEB.

Cualquier información que el Contratista crea que es información confidencial o restringida de empresa o información de software de propiedad, deberá ser identificada y anotada como tal. No se permitirá una identificación de tipo general.

En el caso de que Aena reciba una petición de la información confidencial o restringida de empresa, o de información de software de propiedad identificada específicamente por el Contratista, Aena lo notificará al Contratista y el Contratista será requerido para que defienda, en todos los foros, la negativa de Aena para producir dicha información. En otro caso, Aena pondrá a disposición dicha información.

Todas las mejoras de la versión de software, actualizaciones, corrección de errores, etc., referentes al software de propiedad deberán proporcionarse durante el período de garantía.

#### **2.4.6.3. Código Fuente**

Todo el software deberá suministrarse con código fuente bien comentado, además de la versión ejecutable. El código fuente se suministrará tanto en copia en papel como en formatos legibles por máquina sobre medios aceptables por Aena.

Aena tendrá permiso para utilizar el código fuente cuando sea necesario para apoyar las operaciones en el aeropuerto, una vez obtenido del Contratista.

Una copia de seguridad del software del sistema configurado se proporcionará en soporte digital compatible (USB-Pen Drive, DVD) o aquel otro que sea establecido por Aena. Todo el software de distribución original será suministrado con una copia de seguridad instalable.

### **2.4.7. Requisitos de Interfaz de Comunicación del Sistema**

#### **2.4.7.1. Consideraciones de instalación de la red SIEB en el Aeropuerto**

En caso de que hubiera que hacer modificaciones de la red de datos, ésta deberá ser de las mismas características que la red Multiservicio del aeropuerto o bien red propia de SIEB. Para el

primero de los casos no deberá insertarse en la misma, sino que deberá configurarse como una extensión de la red, de modo que un mal funcionamiento de la red del SIEB no pueda causar mal funcionamiento en la red del aeropuerto y viceversa. El hardware utilizado para la interconexión de las redes deberá ser de las mismas características que el hardware existente en el aeropuerto.

Los materiales deberán ser totalmente compatibles con la instalación en producción y se deberá aportar la documentación técnica correspondiente a fin de valorar las características técnicas de los mismos. Todos los materiales deberán mantener los mismos certificados de garantía que la instalación ya en producción.

La electrónica a instalar deberá ser totalmente compatible por el sistema de control de red del aeropuerto. Asimismo, se establecerá un doble enlace de alta capacidad (10G) con la red virtual de Aena configurada en la red Multiservicio del aeropuerto. Estos enlaces se deberán establecer desde dos centros de cableado distintos.

Las empresas licitantes deberán estudiar la seguridad de los sistemas interconectados y ofertarán el equipamiento que garantice este aspecto (firewalls, etc.)

Tanto la electrónica como los cableados objeto del subsistema horizontal deberán ser instalados en los centros de cableado del aeropuerto.

Se deberán suministrar todos los materiales adicionales (latiguillos, patch-cords, conversores etc., a fin de asegurar el completo funcionamiento de la instalación.

#### **2.4.7.1.1. UCA**

El sistema UCA ("Uso Compartido de Aena") permite integrar el uso compartido de los recursos asignados por el aeropuerto en los mostradores de facturación y puertas de embarque, con las aplicaciones de facturación de las Compañías y con el Sistema de Información al Público. En cada puesto de facturación el sistema UCA proporciona a la compañía aérea una estación de trabajo y periféricos de impresión de tarjetas de embarque y de etiquetas de equipaje. En cada puesto de embarque proporciona a la compañía aérea una estación de trabajo, una lectora de tarjetas de embarque y una impresora de documentación.

El sistema UCA proporciona a las compañías aéreas que dispongan de aplicaciones para controlar la facturación y el embarque una conexión con sus ordenadores centrales desde las estaciones de trabajo. Cuando un pasajero factura un equipaje, la compañía aérea genera un mensaje denominado BSM (Baggage Source Message) en el caso de facturación o BTM (Baggage Transfer Message) en el caso de tránsitos, que contiene toda la información relativa al pasajero, nº de vuelo, compañía, código de equipaje, etc., de acuerdo con la recomendación de IATA.

Estos BSM/BTM serán tales, generados por la compañía aérea, o "pseudo BSM/BTM", generados por UCA, a elección de Aena.

Cuando el SIEB ha llevado un equipaje al muelle de destino, deberá informar a la compañía aérea, mediante un mensaje denominado BPM, por la misma vía de comunicación por la que recibió el BSM o BTM.

#### **2.4.7.2. Interfaces con otros sistemas del aeropuerto**

##### **2.4.7.2.1. Sistema horario**

Se requiere que el Sistema de Control del SIEB disponga de una hora precisa y coordinada para poder relacionar y conocer la secuencia de todos los eventos internos y externos que ocurran, como, por ejemplo, en caso de una avería o maniobra imprevista.

El Sistema de Control del SIEB deberá sincronizarse con el sistema horario del aeropuerto.

##### **2.4.7.2.2. Sistema de Control de Instalaciones**

El Sistema de Control del SIEB y el Sistema de Control de Instalaciones deberán intercambiar información relativa a la alimentación de las cargas del SIEB en baja tensión. Este tipo de información se considera que no es crítica en el tiempo y que puede realizarse a través de la Red Multiservicio de Aena. Las aplicaciones de los ordenadores de control de ambos sistemas deberán especificarse y diseñarse con los interfaces correspondientes por el Contratista dentro del alcance del Expediente.

##### **2.4.7.2.3. Sistema de Control de Accesos**

El Sistema de Seguridad y de Control de Accesos del aeropuerto se encarga del control de intrusión y del control de todos los accesos a las áreas que ocupa el SIEB.

Este sistema informará al Sistema de Control del SIEB de cualquier incidencia que se produzca en un acceso a un área propia del SIEB, como puede ser una intrusión o un intento de acceso no autorizado. Esta comunicación se realizará a través de la Red Multiservicio de Aena. Las aplicaciones de control de ambos sistemas deberán especificarse y diseñarse con las interfaces correspondientes por el Contratista dentro del alcance del Expediente.

##### **2.4.7.2.4. Sistema de Protección Contra Incendios**

Para aislar áreas de fuego el Sistema de Protección Contra Incendios debe actuar sobre las compuertas de seguridad/cortafuegos.

La operación de las compuertas que tienen interfaz con los elementos del SIEB quedará integrada en éste.

El Sistema de Protección Contra Incendios deberá informar al SIEB de la necesidad de cerrar una compuerta debido a un incendio, así como del permiso para abrirla una vez terminado el riesgo de incendio. El SIEB deberá realizar el cierre de la compuerta con la mayor rapidez posible, cuando no pase un equipaje bajo la compuerta. El SIEB deberá informar también al Sistema de Protección Contra Incendios de cualquier modificación que realice en el estado de las compuertas, de modo que ante un incendio el Sistema de Protección Contra Incendios pueda tomar las decisiones adecuadas.

Para comunicar ambos sistemas se requiere que el Sistema de Protección Contra Incendios y el SIEB dispongan de un enlace dedicado punto a punto y de los módulos de software necesarios para poder intercambiar los datos correspondientes a la actuación de compuertas. Esto será realizado por el Contratista dentro del alcance del Expediente.

#### **2.4.8. Seguridad**

Todos los elementos del Sistema de Gestión y Control estarán protegidos frente a la intrusión de personas ajenas a la operación y mantenimiento del SIEB.

El sistema operativo de la red contará con múltiples niveles de acceso con claves apropiadas para cada nivel y autorización del personal, trabajadores u operarios del SIEB.

Se usarán diferentes claves de acceso para diferentes combinaciones de acceso por:

- Personal: Agentes de equipaje, supervisores de plataforma/equipaje, plantilla de mantenimiento, operadores de sala de control, plantilla de Aena, Contratistas de mantenimiento, etc.
- Modos de operación diferentes: Por ejemplo, operaciones, visualización, configuraciones entrenamiento/simulación, etc.
- Modos de acceso: Desde la sala de control, lugares de seguridad, líneas módem.

Bajo condiciones de fallo de seguridad, el SIEB entrará en un estado predefinido por defecto (Normalmente ON). El Contratista proporcionará el modo de cómo forzar el modo fallo-seguro siendo presentado a revisión de Aena.

Todas las estaciones de trabajo del sistema tendrán idénticas capacidades. El acceso selectivo a diferentes capacidades funcionales será controlado a través del uso de la identificación y la clave de acceso.

El acceso al sistema debe tener al menos 5 niveles de acreditación de seguridad, que serán definidos en el proyecto, por ejemplo:

- Administrador del Sistema.
- Director del Sistema.
- Ingeniero del Sistema.
- Responsable de mantenimiento.
- Operario.
- Visualización.

Estos diferentes niveles de acreditación de seguridad diferirán en el acceso a las varias funciones del sistema en lo que se refiere a configuración y operación del sistema. La diferencia será al menos llevada a cabo para las siguientes funciones:

- Modificación de la presentación.
- Modificación de las bases de datos.
- Modificación de los informes.
- Configuración del sistema.
- Presentación de informes.
- Comando de iniciación.
- Acciones del operario.
- Acceso al sistema de operación.
- Aplicación de programas.

La seguridad incluirá el acceso a menús, diálogo de configuración, ventana de comando, etc.

Un nivel de usuario será asignado al personal que tenga acceso al sistema. Al usuario le será requerido la clave de entrada al sistema a través de varios interfaces. Todos los accesos de entrada al sistema serán grabados por el mismo. El acceso fallido al sistema levantará una alarma. El sistema mantendrá una base de datos de seguridad del número de accesos fallidos permitidos y claves de acceso expirados la cual será mantenida por el oficial de seguridad. Esta característica permitirá la identificación del operario responsable de todas las operaciones ejecutadas desde una estación de trabajo específica o interfaz.

Si, después de un intervalo de tiempo determinado (a definir durante la instalación), el operario no ha salido del sistema, un mensaje de alarma será enviado a la estación de trabajo del operario hasta que éste salga. El motivo de esto es prevenir la entrada en el sistema de distintos operarios con una sola clave.

Cualquier suceso en el sistema que un operario inicie será grabado con la identificación del operario y puesto de trabajo desde el que se hizo.

El acceso a la configuración de seguridad sólo estará permitido a los usuarios de más alto nivel, por ejemplo, el Administrador del Sistema.

El nivel de acceso descrito por el suministrador será revisado por Aena.

## **2.5. REQUISITOS DEL SISTEMA DE CONTROL**

### **2.5.1. Requisitos de Diseño**

El sistema de control está constituido por todos los elementos encargados de realizar la programación y la ejecución de las actuaciones necesarias para la correcta operación del sistema, así como las precisas para conocer y solventar anomalías o fallos. El adjudicatario será el encargado de desarrollar un nuevo sistema o adaptar el existente, incluyendo todas las modificaciones realizadas en el sistema, de manera que se faciliten todos los datos necesarios sobre el estado del sistema en forma de texto y gráfico (SCADA).

Este capítulo define los requisitos técnicos y funcionales globales del sistema. La arquitectura definitiva y el diseño es responsabilidad del Contratista del sistema de tratamiento de equipajes y están sujetos a revisión y aprobación de Aena. El término "Sistema de Control" debe entenderse que cubre el control de todos los componentes, equipos y dispositivos que forman parte del sistema de tratamiento de equipajes.

El Contratista del sistema de tratamiento de equipajes identificará claramente la filosofía en la que se basa su solución e identificará de forma clara y detallada la arquitectura del sistema de control propuesto y los principales componentes que se utilizarán.

El sistema de control para el sistema de tratamiento de equipajes será modular, a fin de permitir la adición de áreas al sistema o, si fuera necesario, la sustitución en cualquier momento de componentes del sistema de control de forma que sea fácil y económicamente ampliable. El sistema global debe tener un alto nivel de disponibilidad, ningún fallo simple puede hacer perder todo el sistema de control.

La comunicación entre los PLCs y los elementos de campo se realizará mediante protocolos normalizados (PROFIBUS, PROFINET, etc.).

El sistema de control deberá cumplir los criterios generales establecidos por Aena respecto a Control de Instalaciones y SCADA vigentes en el momento de ejecución del expediente. Los más importantes son los siguientes:

- Como software de control de instalaciones se utilizará una herramienta SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Esta herramienta se configurará como corresponda a las necesidades particulares de la instalación, pero en ningún caso se implantará un desarrollo software a medida empleando programación de bajo nivel.
- La comunicación entre los PLCs y los elementos de campo se realizará mediante protocolos normalizados (PROFIBUS, PROFINET, etc.).
- La arquitectura completa del sistema de control deberá estar basada en el uso de la Red Multiservicio (Ethernet – TCP/IP) implantada en el aeropuerto.

En caso necesario se suministrará e instalará un pequeño autómatas con SAI dedicada para realizar las labores de control y de registro de alarmas, como complemento al SCADA. El cuadro en el que se ubique dispondrá de indicadores luminosos o de un display de lectura en el que se reflejen los distintos estados de los elementos instalados.

#### **2.5.1.1. Criterios particulares de diseño**

Para dotar al conjunto de los elementos que componen el Sistema de Control (Unidades de Periferia, PLC, nodos de comunicaciones, puestos de operación, etc.) de la mayor seguridad posible, los circuitos eléctricos de alimentación de los mismos deberán estar protegidos tanto por grupos de emergencia como por un sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) que proporcione una autonomía mínima de 30 minutos.

En el caso particular de cada pareja de PLC (PLC principal y PLC redundante), ésta dispondrá de doble suministro eléctrico, de forma que el equipo maestro esté alimentado mediante un circuito y el secundario lo esté mediante un circuito eléctrico distinto.

Para la definición de los Criterios particulares de diseño se dividirá la solución completa en tres grandes bloques:

- Subsistema de Control
- Red de Comunicaciones
- Subsistema de Monitorización

##### **2.5.1.1.1. Subsistema de Control**

El Subsistema de Control constará fundamentalmente de dos tipos de equipos:

- Los Controladores Lógicos Programables (PLC), que se comunicarán con las Unidades de Periferia para controlar el funcionamiento de los equipos de campo y, con los equipos de monitorización y control, para permitir supervisar y gestionar de forma remota el conjunto de la instalación.
- Las Unidades de Periferia Distribuida, que estarán conectadas tanto con los elementos de campo, así como con los PLC de los cuales dependen.

El criterio general que se empleará para todos los elementos del sistema será el de Redundancia Hardware. Esto implica la adopción de diferentes medidas:

- Las Unidades de Periferia Distribuida dispondrán de doble conexión a bus de campo PROFIBUS DP o equivalente.

Como excepción a esta regla se considerarán las situaciones en que la Unidad de Periferia deba estar equipada con arrancadores directos de motor. En estos casos, la Unidad se conectará con el PLC correspondiente mediante un bus de campo monocal tipo PROFIBUS DP.

Teniendo en cuenta esta consideración pueden darse tres escenarios:

- Escenario 1: Unidades de Periferia sin arrancadores directos de motor.

En este escenario, la solución se basará en la implementación de doble bus de campo PROFIBUS DP y Unidades de Periferia con doble conexión al bus.

- Escenario 2: Todas las Unidades de Periferia con arrancadores directos de motor.

En este caso la solución se basará en la implementación de un bus de campo PROFIBUS DP monocal y Unidades de Periferia del tipo con conexión de bus simple.

- Escenario 3: Entorno mixto formado por Unidades de Periferia con arrancadores directos de motor y Unidades de Periferia sin arrancadores de motor.

En este escenario se combinarán las dos soluciones anteriores: las Unidades de Periferia sin arrancadores se conectarán mediante doble bus de campo PROFIBUS DP con los PLC correspondientes. Las Unidades de Periferia con arrancadores dispondrán de conexión simple con un único bus de campo PROFIBUS DP. Este bus de campo monocanal podrá constituirse a partir del bus doble mediante la utilización de un módulo transceptor o similar.

- Los Controladores Lógicos Programables (PLC) serán completamente autorredundantes (redundancia automática mediante hardware), formados físicamente por dos equipos idénticos con conexión directa entre sí y con todos los módulos duplicados: fuente de alimentación, procesador central (CPU), módulos de sincronismo, módulos de comunicaciones de red, etc.

Con el fin de dotar de la máxima seguridad al equipo, la conexión entre la CPU principal y la secundaria se realizará mediante un doble enlace sobre cable de fibra óptica, para lo cual se instalarán dos módulos de sincronización en cada una de las CPU.

El conjunto formado por el PLC principal y su redundante será visualizado físicamente por el sistema como un único PLC.

Para obtener el máximo rendimiento de esta solución, en el servidor del sistema de monitorización se deberá instalar una tarjeta de comunicaciones específica que optimice la gestión de la conmutación de CPU en caso de fallo.

#### **2.5.1.1.2. Red de Comunicaciones**

Respecto a la Red de Comunicaciones, se establecen los siguientes criterios de diseño:

- La comunicación entre los PLC y las Unidades de Periferia Distribuida asociadas se realizará siempre mediante bus de campo de doble canal (siempre que los modelos de Unidad de Periferia soporten esta configuración) de tipo PROFIBUS DP sobre RS-485 o equivalente. En caso contrario, se implantará un bus de campo monocanal de iguales características: PROFIBUS DP sobre RS-485 o similar. En la configuración de la red de comunicaciones multiservicio de cada aeropuerto, en caso de que SIEB no disponga de red propia, se definirá una red privada virtual (VLAN) a la cual pertenecerán todos los equipos del sistema de transporte de equipaje con conexión a red Ethernet, es decir, los autómatas de control (PLC) y los equipos de monitorización (servidores y puestos de operación).
- Adicionalmente, se estudiará la implantación de políticas de reserva de ancho de banda, definiendo en los nodos de red el tráfico asociado a los equipos del SIEB como tráfico de máxima prioridad.
- En la configuración de los switches a los cuales están conectados los elementos del sistema de transporte de equipaje se fijará la velocidad de los puertos para que estén establecidas a la velocidad necesaria.
- Por último, se monitorizará en tiempo real el estado de la red de comunicaciones multiservicio desde el puesto de control, como mínimo, del segmento de red correspondiente a los equipos que conforman el SIEB. Esta funcionalidad deberá estar integrada en el propio SCADA de gestión, de forma que permita detectar en el menor tiempo posible los posibles fallos de comunicación.



## 2.5.2. Descripción del Sistema

Todo el desarrollo de nuevo software se hará de acuerdo con la metodología propuesta en MEDEA (Metodología de diseño y desarrollo, adaptación que Aena hace de la metodología Métrica V3. Para asegurar la protección de la inversión, el Licitante debe proporcionar al menos 10 años de garantía respecto a actualizaciones del sistema operativo.

### 2.5.2.1. PLC

En caso de ser necesario, se dispondrá de PLCs redundados de acuerdo a la estructura de control existente en el Sistema actual. En caso de caída del PLC primario, el secundario se hará cargo del control del sistema. Los PLC operarán a la velocidad de muestreo necesaria en función de las velocidades de las maletas.

Los controladores a nivel de campo reciben la información necesaria para el funcionamiento de los procesos de control desde las secciones relevantes de control en los PLCs. La operación sin restricción de los PLC debe continuar incluso durante breves fallos de suministro eléctrico (alimentados por SAI's).

El armario en el que estén ubicados mostrará el estado de todos los elementos controlados, bien mediante un display de lectura o mediante indicadores luminosos, tal y como se indica en otras partes de este PPT.

Sus tareas principales serán:

- Comunicación con el nivel de campo.
- Control y Supervisión sobre todos los elementos del sistema de emergencia de cada zona.
- Control y Supervisión sobre todos los elementos del sistema de transporte.
- Comunicación entre los PLC.
- Comunicación con el display o terminal de registro de alarmas.

El PLC se encargará del control de los motores y actuadores. Para ello se ubicará un controlador de campo consistente en un módulo E/S (de entradas y salidas analógicas o digitales según el caso) junto a cada elemento a controlar, que estará en comunicación con el PLC. Estos módulos de E/S incluirán una subbase con regletero de bornas que permita la conexión directa con sus correspondientes elementos de campo (sensores, actuadores, etc.).

El Sistema de Control debe procesar y presentar individualmente todos los mensajes de operación y de fallo, Por ejemplo:

- Pulsadores de Parada de Emergencia
- Contactos de protección de motores
- Mensajes de marcha desde los actuadores
- Protección contra sobretensiones
- Conectores de cables

Los reconocimientos de todos los contactores y relés que sean reportados por el PLC tienen que ser procesados de forma automática.

Estos controladores deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

#### 2.5.2.1.1. Requisitos básicos

- Los programas deben emplear siempre los mismos bloques de software para las mismas funciones



- Se debe emplear la misma distribución I/O, asignación de dirección y programa de PLC para las mismas unidades funcionales.
- Se emplearán los mismos componentes para todos los PLC's (CPU, paneles de interface, etc.)
- El sistema completo incluyendo el PLC debe reposicionarse automáticamente a un estado de listo para arrancar a continuación de un fallo de suministro eléctrico.
- Se debe suministrar protección del sistema y de las maletas contra descarga electrostática.
- Los armarios de los PLC dispondrán de una pantalla táctil o similar para poder hacer las maniobras de la instalación que se requieran para el caso de caída del SCADA.
- Los PLC's cumplirán los requisitos descritos en el apartado 3.6.1.1.1. -Fundamentalmente se resume en que sean completamente autorredundantes (redundancia automática mediante hardware), formados físicamente por dos equipos idénticos con conexión directa entre sí y con todos los módulos duplicados.

#### **2.5.2.1.2. Interfaces**

##### Interfaces de Hardware/ Software

Se integrarán componentes de programa orientados al usuario y/o conectados dentro y entre los PLC's mediante interfaces de hardware y software estándares. Estas interfaces tienen que ser diseñadas para permitir la retirada fácil y económica, modificación y adición de componentes de programa y/o bloques en todos los PLC's mientras se mantiene la compatibilidad (programación estructurada orientada a objetos).

Los componentes de programa y/o bloques acceden a la periferia del sistema mediante entradas y salidas asignadas, digitales y flotantes, junto con interruptores serie.

Las asignaciones I/O serán diseñadas de forma que:

- Cada tipo de equipo tiene una asignación estándar maestra
- Se ha de considerar en cada PLC una reserva de programa y de I/O de al menos el 25%.

El Sistema de Control debe procesar y presentar individualmente todos los mensajes de operación y de fallo, Por ejemplo:

- Pulsadores de Parada de Emergencia
- Contactos de protección de motores
- Mensajes de marcha desde los actuadores
- Protección contra sobretensiones
- Conectores de cables

##### Interfaces de Datos

Las interfaces para el intercambio de datos entre el PLC y los sistemas inteligentes de la periferia deben ser diseñadas de forma que la estructura física de la interface y también el uso de protocolos de transferencia aseguren la transmisión segura de datos. Tanto como sea técnicamente posible, debe ser monitorizado, señalado y visualizado el funcionamiento anómalo de las conexiones. Los sistemas periféricos incluyen los siguientes:

- Diferentes tipos de equipos de exploración (fotocélulas, encoders)
- Equipos de visualización y diálogo
- Acoplamientos a nivel de control
- Visualización del proceso

El número de tipos de interfaces (hardware y software) empleadas tiene que ser mínimo y debe ser establecido en la oferta junto con el área propuesta de uso.

Todas las herramientas y entornos de desarrollo (software y hardware) empleadas por la programación del PLC tiene que ser designada y presentada a Aena junto con la documentación del PLC (incluyendo descripciones y licencias) como parte del contrato. Si se requieren componentes especiales de hardware y/o sistemas operativos para el entorno(s) de desarrollo, estos también formarán parte del alcance de suministro del Contratista.

Esto es también válido para sistemas expertos desarrollados específicamente para este sistema. El Contratista no modificará ningún software con licencia que tenga que suministrar. Si fuera, sin embargo, necesario en casos excepcionales, debe ser acordado con Aena. El Contratista debe realizar todas las modificaciones necesarias que puedan surgir de futuras versiones del software sin coste para Aena.

#### Interfaces I/O

Las interfaces I/O que aseguren un transporte seguro y eviten situaciones de colisión y de congestión tienen que ser instaladas en los entornos de control de las cintas transportadoras (transición desde un área de PLC a la siguiente, transición desde el actuador controlado por el PLC a actuadores controlados externamente, etc.). Las maletas no pueden, por ejemplo, ser transferidos a elementos de transporte que se encuentren parados.

Las interfaces I/O tienen que ser bidireccionales y separadas potencialmente. Dependiendo de los requisitos de transporte, señales tales como los informes de equipaje que llegan, impulsos de arranque, entrada de equipaje, reconocimientos, etc. deben ser intercambiados entre estas interfaces en y contra la dirección de transporte. El estado de señal de las señales de interfaces tiene que ser visualizado localmente.

El empleo de estas interfaces debe permitir la reacción frente a fallos en los sistemas vecinos (controlados por PLC o externamente); es decir, si ocurre un defecto debe ser posible desconectar líneas de transporte (incluso entre fronteras de diferentes PLC) y/o conectar ramas en la dirección de rutas que están todavía en operación. Los defectos en los sistemas externos (p.e. muelles de descarga) deben ser también registrados en el terminal de registro de alarmas.

Estas interfaces I/O pueden ser también diseñadas como gateways (módulos cerrados capaces de operación de bus local). El carácter físico y lógico de las interfaces tiene que describirse detalladamente en la especificación.

El Sistema de Control debe procesar y presentar individualmente todos los mensajes de operación y de fallo, Por ejemplo:

- Pulsadores de Parada de Emergencia
- Contactos de protección de motores
- Mensajes de marcha desde los actuadores
- Protección contra sobretensiones
- Conectores de cables

Los reconocimientos de todos los contactores y relés que sean reportados por el PLC tienen que ser procesados de forma automática.

#### **2.5.2.1.3. Estructura del Software del PLC**

Lo que se expresa a continuación es válido para la estructura del software del PLC:

- El software del PLC se divide en bloques jerárquicos (bloques de organización (OB), bloques de programa (PB), bloques de función (FB) y bloques de datos (DB) y/o estructuras de datos).
- La programación será llevada a cabo en un lenguaje conforme a IEC1131-3. No se permite el procesamiento de texto en el área de control de procesos del sistema (control de actuadores).
- Todas las estructuras de bloques, redes y datos en el software se tienen que dar con comentarios descriptivos.
- La asignación de símbolos para puntos de I/O, valores iniciales de tiempos, contadores, avisos, etc. deben cumplir con el sistema de designación empleado por el hardware; es decir, las designaciones simbólicas de aquellos componentes mencionados tanto en la documentación del hardware como del software deben ser las mismas. Esta continuidad tiene que ser también empleada por el sistema de mensajes (variables de proceso).
- El software del PLC debe tener posibilidad de carga y descarga.

#### **2.5.2.1.4. Versiones Alternativas de Sistemas de Control**

Como alternativa al empleo de un control de actuadores centralizado por medio de cabinas de suministro de energía, puede ser ofrecido un sistema descentralizado basado en módulos de motores alimentados mediante un bus local. Los módulos de motores serán totalmente electrónicos, unidades completas y serán instalados en la proximidad de los actuadores de los recorridos de transporte. Los módulos realizarán las siguientes funciones:

- Control y supervisión de un actuador u otros accionadores
- Registro de los valores reales actuales para su transmisión al PLC
- Conexión para sensores externos. Las Entradas tendrán que estar interconectadas lógicamente mediante el PLC o directamente dentro del módulo del motor (p.e. para una rápida desconexión del actuador)
- Operación manual individualizada (incluyendo reserva) por medio de un controlador conectado en caso de fallo del bus local
- Visualización de los mensajes más importantes de fallos de sistema tales como suministro de energía para electrónicas de módulos, comprobación de cableado de bus local, activación y desactivación del bus local, desactivación, operación manual, motor 1 en marcha, motor 2 en marcha, y supervisión de la tensión principal (400 V) y de la fase junto con una visualización de los fallos colectivos.
- Todos los recorridos de cables serán de tipo conectable para permitir una rápida sustitución. Se tendrá que garantizar la rápida reposición del módulo sin necesidad de herramientas especiales.

La estructuración de las cabinas de suministro de energía, de control y de distribución se modificará consecuentemente.

#### **2.5.2.1.5. Terminal de Registro de Alarmas**

El terminal de registro de alarmas facilita todos los datos necesarios sobre el estado del sistema en forma de texto y gráfico (SCADA). El paquete de software integrará el software existente que se use actualmente en mantenimiento por el aeropuerto.

#### **2.5.2.1.6. Comunicación dentro del Sistema Combinado**

Las intercomunicaciones entre PLC y terminal de registro de alarmas son también un componente necesario para la funcionalidad del sistema global. Los PLCs dispondrán de una

interfaz ethernet con conexión RJ-45 para posibilitar su comunicación. Los componentes de red deben ser certificados y acordados con Aena.

El Contratista es responsable de la instalación completa de todos los componentes y cableado, incluyendo la medición de cables para la red. Los protocolos de medición para este fin serán compilados y presentados. Las bandejas del cableado del control general pueden ser utilizadas siempre que el cableado de la red de comunicaciones esté separado de los otros cableados con una rejilla de división.

Para identificar la red de comunicaciones, los conductos y las bandejas estarán marcados de forma clara y visible. Todo el cableado será etiquetado con números de identificación de acuerdo con los estándares de Aena. Esto incluye el etiquetado local con marcadores de cables y etiquetas.

### **2.5.3. Registro de Datos**

El sistema de tratamiento de equipajes debe almacenar datos de equipaje, áreas del sistema, recorridos y elementos de control. Esta información forma la base para el direccionamiento de cada equipaje, la reconstrucción de procedimientos particulares y los análisis estadísticos. El SCADA a programar debe incluir el software necesario para elaborar informes estadísticos de la operación y del estado del sistema, así como facilitar el mantenimiento del mismo.

Los informes / evaluaciones preconfiguradas y las estadísticas deben ser compiladas a partir de los datos almacenados en la base de datos.

Todas las estadísticas e informes de evaluación tienen que ser proporcionados tanto en formato tabular como gráfico.

Los datos de fallos contienen detalles de fallos en equipos técnicos con la siguiente información:

- Designación sin ambigüedad del equipo que falla
- Tipo de equipo
- Tipo de Fallo
- Duración del Fallo (comienzo, final)
- Tendencia de fallos repetitivos de componentes/planta

Los datos de mensajes proporcionan información relacionadas con condiciones y sucesos importantes que son significativos para el correcto funcionamiento del sistema. Incluyen:

- Condiciones de procesos y condiciones que se desvíen del funcionamiento normal.
- Conexión y desconexión de partes del sistema
- Errores de telegrama en una interface.

El almacenamiento de datos se llevará a cabo en dispositivos de almacenamiento adecuados. Se deberá suministrar el sistema para ello. La propuesta del sistema de almacenamiento ha de ser aprobada por la Dirección del Expediente. Se ha de facilitar cuadros de diálogo o mensajes que faciliten el almacenamiento y recuperación de datos.

La totalidad de los datos del mes en curso y del mes anterior deben estar siempre accesibles de forma directa.

### **2.5.4. Cuadros de Control de Motores, Paneles de Control de Periferia y de Operador**

#### **2.5.4.1. Versión Estándar**

Las dimensiones de los cuadros y paneles serán adecuadas a los espacios disponibles. Se utilizarán dimensiones normalizadas iguales a las del SIEB actual. Dispondrán de

compartimentos para el almacenamiento de planos. Se proporcionarán cerraduras para cerrar las mismas.

El grado de protección seleccionado será al menos IP 54.

Al menos se tiene que planificar el 25% de capacidad de reserva en cada cabina para futuras ampliaciones.

Los acabados de las cabinas se proporcionarán con designaciones establecidas en firme con lo dado en el plan de acabados.

A través del uso de hardware de control descentralizado, todos los componentes basados en arquitectura PC tienen que suministrarse con protección IP54 o se instalarán en recintos adecuados con el correspondiente nivel de protección.

Un diagrama que muestre todas las cabinas será entregado con la oferta.

Las designaciones de cabinas serán acordadas con Aena.

#### **2.5.4.2. Disposición de Cabinas de Interruptores**

Se tienen que proporcionar grupos de cabinas para control de las cintas transportadoras de cada unidad funcional. Cada uno de estos grupos contendrá las siguientes cabinas:

- Cabina de distribución (alimentación y distribución de energía eléctrica por área funcional)
- Cabina de control
- Cabina de alimentación con cabinas periféricas integradas

La situación de estos grupos de cabinas dependerá de la correspondiente área de control. Las cabinas tienen que instalarse en los niveles donde las cintas del sistema de tratamiento de equipajes estén situadas. Para proporcionar más espacio para las zonas de tráfico, los niveles de "handling" deberían mantenerse lo más libres de cabinas como sea posible. Los requisitos siguientes son válidos para todas las cabinas del sistema de control:

- Cada cabina tiene que estar equipada con la iluminación adecuada y conexión de electricidad a 230 V. Las cabinas de control tendrán conexiones adicionales para equipo de programación y una impresora.
- Los contactos de las puertas de cada grupo de cabinas serán combinados y señalizados al PLC.
- Las tomas de cables dependen de las condiciones y pueden estar en la parte inferior o en la superior.
- Todos los cables/líneas que entran y salen de las cabinas deben ser liberados de esfuerzos de tracción y tendrán las conexiones y aislamientos apropiados.
- Además, se requiere el correcto etiquetado de todas las cabinas, cables y líneas, así como las unidades y sus posiciones. (La referencia se hará nuevamente de acuerdo con las especificaciones de Aena).

Además, cada uno de los tipos de cabinas tiene que cumplir con especificaciones de los siguientes apartados.

#### **2.5.4.3. Cabina de Interruptores para Control del Sistema**

##### **2.5.4.3.1. Cabina de distribución**

La cabina tiene que ser proporcionada para suministro eléctrico de un área funcional, interruptores y equipos de control para funciones de supervisión / parada-emergencia junto con

desconexión del suministro eléctrico a las cabinas de potencia. La tipología debe cumplir con las regulaciones técnicas de Aena.

#### **2.5.4.3.2. Cabina de Control (Cabina PLC)**

La cabina tiene que ser proporcionada para una unidad central PLC. La comunicación con las unidades I/O instaladas en la cabina de periferia se lleva a cabo mediante un circuito de conexión para equipos adicionales o mediante un bus local. Se instalará debajo del PLC un pupitre para el dispositivo de programación y un área para depositar los documentos.

Tiene que ser proporcionado un monitor adicional para información y fallos del sistema.

Con relación a la compatibilidad climática, la tecnología del sistema de control estará de acuerdo con la norma UNE EN 61439. El Contratista debe informar de las condiciones climatológicas específicas cuando seleccione la tecnología adecuada. No se permiten medidas de compensación (p.e. aire acondicionado) que resulten en costes adicionales o de operación para Aena. Si fuera necesaria la refrigeración, la cabina puede instalarse con un cambiador de calor en el techo. El cambiador de calor se regulará mediante un termostato. La circulación de aire desde el exterior de la cabina no se permite (el entorno es sucio y contaminado con vapor de queroseno). La supervisión de la temperatura de la cabina se lleva a cabo por el PLC. Si la temperatura alcanza un nivel crítico se señalará mediante aviso acústico/luminoso y se almacenará en el registro de alarmas correspondiente.

#### **2.5.4.3.3. Cabina de Suministro de Energía con la Cabina Integrada de Periferia**

La cabina tiene que ser proporcionada para equipos de supervisión, contactores auxiliares y principales para el control local de actuadores. Cada cabina debe ser instalada con una conexión eléctrica para 24 V.

Los relés del contactor de 24 V son direccionados por las unidades I/O para equipos adicional dispuesto por encima de los contactores y regletas terminales. Los cables de control (apantallamiento, tierra) que se dirigen hacia los puntos locales, paneles, monitores, etc., y los cables que se dirigen a los motores, etc., están conectados a regletas en la parte inferior de la cabina.

Se instalará una salida por actuador con contactor principal y la correspondiente protección del motor.

Si se emplean actuadores con convertidores de frecuencia, el convertidor debe ser instalado en las inmediaciones del motor para minimizar la longitud de cable entre el motor y el convertidor (compatibilidad electromagnética).

#### **2.5.4.4. Operación Manual Local. Paneles de Control Local**

La operación manual tiene que ser proporcionada para fines de servicio, mantenimiento o reparación de los actuadores de los sistemas de cintas transportadoras. El control manual de actuadores tiene que ser llevado a cabo desde los paneles de control local. El número de paneles y sus posiciones tiene que ser acordado con Aena. Tienen que instalarse paneles secundarios adicionales para zonas que no son fácilmente observables.

Los paneles de control local deben incluir las siguientes funciones:

- Área de mando con pulsadores iluminados para control de motores.
- Admisión de un número suficiente de señales generales (p.e. preselección de posición, operación continua o automática, pruebas de lámparas, etc.)

- Mando para activar el panel (Sistema de cierre)
- Parada de Emergencia con contactor adicional para lámpara de señal y aviso de parada de emergencia.

Los paneles deben ser controlados mediante el PLC a través del bus local. Todas las funciones serán representadas en los paneles y señaladas al Sistema de Control mediante el bus. Las condiciones siguientes deben ser también cumplidas:

- Cada actuador es controlable por un panel en modo manual (modo de mantenimiento).
- El estado del controlador del motor (contactor de realimentación) en modo manual/mantenimiento tiene que ser visualizado en el panel. Esto también tiene que ser llevado a cabo para los actuadores de piezas grandes de equipos en modo automático.
- Los actuadores en un área de mantenimiento (panel) deben ser seleccionables individualmente para operación manual / mantenimiento, es decir, cada actuador del panel puede ser accionado desde el modo automático a operación de posicionamiento o continua (incluyendo reversa), y viceversa, totalmente independiente de otros actuadores del panel. La interconexión técnica y lógica de los actuadores dentro del sistema no serán, sin embargo, afectadas. Así, un actuador parará si el modo automático para la siguiente cinta transportadora situada aguas abajo está seleccionado, por ejemplo, a modo manual, a menos que esta interconexión de modos automáticos no sea proporcionada debido a que la transición desde este actuador al siguiente sea salvaguardada técnicamente por el sistema (p.e. barreras o acumuladores).
- La operación manual/mantenimiento solo se activará después de accionar el interruptor del panel. Si varios actuadores de un panel están en modo manual / mantenimiento, estos han de ser bien vueltos automáticamente al modo automático con la llave adecuada o bien ser todos vueltos automáticamente retirando el estado mencionado del sistema con el interruptor del panel.
- Al menos se visualizarán de forma adecuada las siguientes condiciones para todos los actuadores: operación automática, fallo de actuador, actuador preseleccionado en modo manual / mantenimiento y señales activadas en modo manual / automático.
- Pueden agruparse varios actuadores en un panel, de forma que cada actuador debe ser controlable de forma individual.
- Los paneles de control local tienen que ser instalados dentro del entorno de los actuadores y a no más de 10 m de ellos. Si fuera necesario, se tendrán que instalar paneles secundarios en la inmediación de los actuadores.

Lo siguiente es válido para los paneles de control secundarios:

- El panel secundario tiene que ser instalado en la inmediación del actuador a controlar.
- El panel secundario tiene que ser instalado con un interruptor para el cambio a operación manual (misma funcionalidad que en el panel principal). Se tiene que proporcionar un monitor equivalente al del panel principal.

### **2.5.5. Operación del Sistema**

Desde el punto de vista del tratamiento de equipajes el sistema operará de forma automática, y sólo requerirá la intervención de operarios de mantenimiento cuando se produzcan atascos, averías o cualquier incidencia en el funcionamiento normal del sistema.

En caso de atasco, exceso de gálibo o exceso de longitud en alguno de los transportadores, además de aparecer la alarma correspondiente en el terminal de registro de alarmas, se



producirá un aviso acústico / luminoso a definir por la Dirección del Expediente en la correspondiente área funcional en el que se ha producido la incidencia.

En los casos en que la avería dure más de un tiempo establecido, se pondrá en marcha el plan de contingencias que deberá elaborar el Contratista con la aprobación la Dirección del Expediente, dentro del Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema.

Todas las alarmas y datos operacionales se registrarán en la memoria del terminal de registro de alarmas, mostrándose en el display de lectura del cuadro.

Toda la información de alarmas y fallos permanecerá en el sistema hasta que se transfiera a elementos de almacenamiento adecuados en las fechas indicadas, de forma que se confeccione la base del registro histórico de las incidencias del sistema. Una vez realizada la transferencia se borrarán del sistema. Cuando se libere un fallo o alarma, la fecha de su liberación y cualquier comentario que el operador desee realizar se almacenará en disco por un período de cinco semanas. En cualquier caso, estarán ligados al registro hasta que se almacene en el histórico.

El sistema tendrá un proceso de almacenamiento de información cíclico de forma que no pueda caer debido a excesiva información acumulada.

En cualquier momento será posible presentar por pantalla la lista completa de fallos (indicando si han sido o no resueltos).

Será posible buscar a través de la información que exista en ese momento en el sistema o en sistema de respaldo de forma que localicemos una condición de alarma, fallo, etc.

Las redundancias o habilitación de rutas alternativas se podrán realizar desde el Scada y desde el panel de mando correspondiente a la parte afectada. El sistema estará dotado de un terminal para registro de alarmas que contará al menos con las siguientes funciones que el Contratista desarrollará basándose en los principios incluidos en este PPT:

- Monitorización de estados e indicaciones de fallos.
- Información y registro de alarmas y fallos del sistema.
- Información y registro de la operatividad del sistema.

#### **2.5.5.1. Monitorización de estados e indicación de fallos**

Todas las alarmas y datos operacionales se registrarán en la memoria del terminal de registro de alarmas. Mientras que se encuentren activas se almacenarán en un grupo de “alarmas del sistema activas” que podrá visualizarse o imprimirse a petición del operario en modo alarmas. Se resaltarán aquellas cuya frecuencia de alarmas para cada una de las categorías citadas anteriormente excede unos límites predefinidos que el operario autorizado puede configurar. De esta manera se facilita el análisis de alarmas y fallos y su consiguiente subsanación.

#### **2.5.5.2. Información y registro de alarmas y fallos del sistema**

Toda la información de alarmas y fallos permanecerá en el sistema hasta que se transfiera a elementos de almacenamiento adecuados en las fechas indicadas, de forma que se confeccione la base del registro histórico de las incidencias del sistema. Una vez realizada la transferencia se borrarán del sistema. Cuando se libere un fallo o alarma, la fecha de su liberación y cualquier comentario que el operador desee realizar se almacenará en disco por un período de cinco semanas. En cualquier caso, estarán ligados al registro hasta que se almacene en el histórico.

El sistema tendrá un proceso de almacenamiento de información cíclico de forma que no pueda caer debido a excesiva información acumulada.



En cualquier momento será posible presentar por pantalla la lista completa de fallos (indicando si han sido o no resueltos).

Será posible buscar a través de la información que exista en ese momento en el sistema o en sistema de respaldo de forma que localicemos una condición de alarma, fallo, etc.

#### **2.5.5.3. Información y registro de la operación del sistema**

La información estadística de las prestaciones del sistema y las estadísticas de operatividad podrán imprimirse a petición del usuario. Existirá una interfase a la base de datos que permitirá al operador poder generar su propia estructura de informes.

Al final de cada mes el sistema producirá automáticamente un informe estándar del total de parámetros descritos, aunque se permitirá generar un informe a cualquier hora, día y mes sobre la pantalla o por impresora. La información registrada se almacenará en el disco duro del sistema por un período de cinco semanas, después se volcará automáticamente en una copia de respaldo en un medio apropiado.

#### **2.5.5.4. Redundancias**

El sistema de tratamiento de equipajes es un componente extremadamente importante en las operaciones de handling del Aeropuerto y, por consiguiente, debe ser capaz de dar servicio a altos niveles de demanda sin perjuicio de la disponibilidad, fiabilidad y funcionalidad. La oferta del Contratista debe incluir una presentación detallada de las redundancias más importantes que se prevean.

### **3. MONTAJE**

#### **3.1. GENERAL**

El montaje se efectuará de acuerdo con los planos Constructivos que el Contratista realizará siguiendo las especificaciones y planos de este Pliego.

El Contratista asumirá la responsabilidad de todos los interfaces entre la nueva instalación y el resto de instalaciones ya existentes. Se comprobará la condición "as built" de las instalaciones, tal y como se definen en los planos y confirmado por una inspección "in situ" anterior a la fabricación, montaje y/o retirada de cualquier equipo.

El Contratista dotará de todo el equipo necesario para la completa instalación de las instalaciones referidas en el presente pliego. El Contratista planificará el proyecto para asegurar su montaje a tiempo. El Contratista suministrará todas las herramientas y equipos necesarios para el rendimiento adecuado de las tareas de instalación y realizará la planificación para asegurar la disponibilidad de los mismos en el lugar de trabajo.

El Contratista suministrará los conductos eléctricos necesarios, cableado y otros componentes eléctricos para completar la instalación eléctrica desde los Puntos de Distribución de Potencia (PDP) hasta los equipos y realizará todas las interconexiones eléctricas dentro de los equipos y el sistema.

El Contratista suministrará todos los soportes, sujeciones y otros artículos necesarios para facilitar la instalación mecánica completa y asegurar el funcionamiento de todos los equipos y componentes.

El Contratista suministrará cualquier bastidor, angulares, manguitos, anclajes de hormigón, y todos los artículos que deban instalarse, de forma que no se originen retrasos en el avance del montaje.

Toda soldadura deberá realizarse por soldadores cualificados y deberá cumplir estrictamente con la normativa vigente. Solamente se utilizará gas natural comprimido (CNG) y soldadura eléctrica. No se permitirá la conexión del equipo de soldadura a las tomas de potencia de los CCM.

#### **3.2. INSTALACIÓN DEL MOTOR**

Se cablearán todos los componentes de cada motor hasta un interruptor de desconexión separado que se montará a la vista y a no más de 1 m del motor. Se suministrarán los medios de desconexión de potencia para cualquier embrague y/o freno (si se alimenta de forma separada) montados como parte de la unidad de accionamiento para reducir al mínimo la posibilidad de descarga eléctrica durante cualquiera de las operaciones de servicio o mantenimiento.

#### **3.3. ELEMENTOS DE ANCLAJE**

Todos los elementos de anclaje (tuercas, pernos, tornillos, tornillos de ajuste, etc.) se protegerán contra su aflojamiento accidental mediante el uso de tuercas de bloqueo, arandelas de bloqueo, u otros medios adecuados. Se protegerán también contra la corrosión mediante el revestimiento apropiado o el uso de materiales resistentes a ella tales como zincado o materiales de acero inoxidable.

### 3.4. SOLDADURA

Antes de aprobar cualquier operación de corte o soldadura, el Contratista deberá contar con un supervisor o persona designada específicamente para cumplir la normativa española y de Aena sobre Seguridad y Salud, que inspeccione el área de trabajo y confirme las precauciones que deben tomarse con el fin de evitar incendios. En particular:

- Deberá permanecer en el lugar un extintor de fuego químico en seco.
- No se permitirán líquidos inflamables en un radio de 15 m alrededor del área de trabajo.
- Los suelos se barrerán de elementos combustibles.
- Todas las aberturas de la pared y del suelo permanecerán cubiertas.
- Se colocarán placas debajo del área de trabajo para recoger las chispas.
- Se colocarán pantallas entre el área de trabajo y los supervisores.
- Se dispondrá vigilancia contra el fuego para observar toda el área de trabajo y deberá permanecer sobre el lugar durante 30 minutos después de la finalización del trabajo.
- Aena será notificada antes del inicio del trabajo.

Para trabajar sobre equipos o lugares cerrados (depósitos, tambores giratorios, tubos, colectores, etc.), deberán tomarse las siguientes precauciones:

- El equipo estará limpio de materiales inflamables o combustibles.
- Los depósitos o envases estarán vacíos de los vapores inflamables e inspeccionados con un detector de gas aprobado.

### 3.5. INSTALACIÓN DE CABLES

Se deberán tener en cuenta durante la fase de diseño de la instalación y de montaje las siguientes medidas:

- Respetar las reglas de tendido de los cables.
- Repartir los cables en grupos de cables: Cables de corrientes fuertes, cables de alimentación, cables de señales, cables de datos.
- Tender los cables de corrientes de alimentación y los cables de señales o datos por bandejas distintas.
- Tender los cables de señales o de datos lo más cerca posible de superficies conectadas a tierra (por ejemplo, montantes de armario, barras metálicas, paneles de armario).
- Fijar las pantallas de los cables.
- En enlace entre la barra de pantallas o del conductor de protección y el armario deberá realizarse con muy baja impedancia.
- Los conectores para los cables apantallados de transferencia de datos deberán ser metálicos o metalizados.
- Los cables de señales deben ser apantallados. La conexión de la pantalla en un solo extremo puede ser ventajoso para la transferencia de señales de baja amplitud. Contactar la pantalla de los cables a la barra de pantallas o del conector de protección inmediatamente tras la entrada del cable en el armario. Fijar en la pantalla por medio de abrazaderas de cable. Prolongar la pantalla hasta la tarjeta módulo, pero no conectarla en dicho punto de destino.



**Dirección de Infraestructuras**

**División de Instalaciones Aeroportuarias**

---

**ADQUISICIÓN DE NUEVAS BANDEJAS ITBS Y RENOVACIÓN  
DE COMPONENTES OBSOLETOS EN SATE2 DEL  
AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS**

---

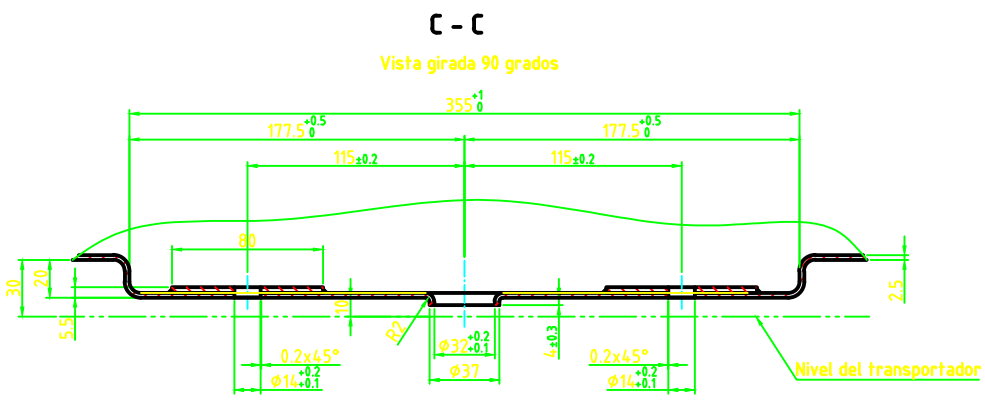
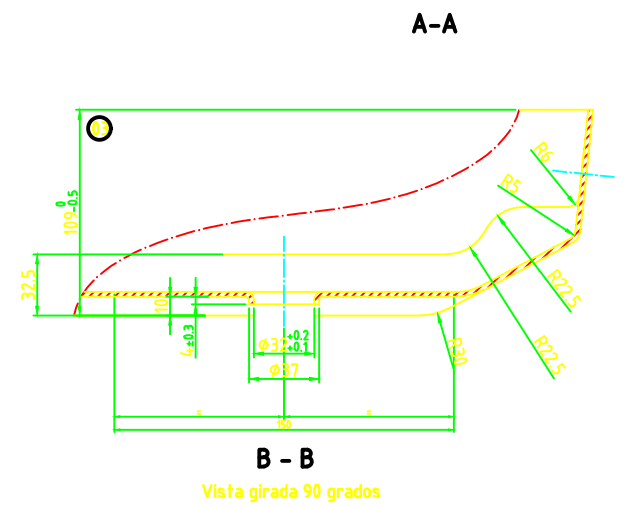
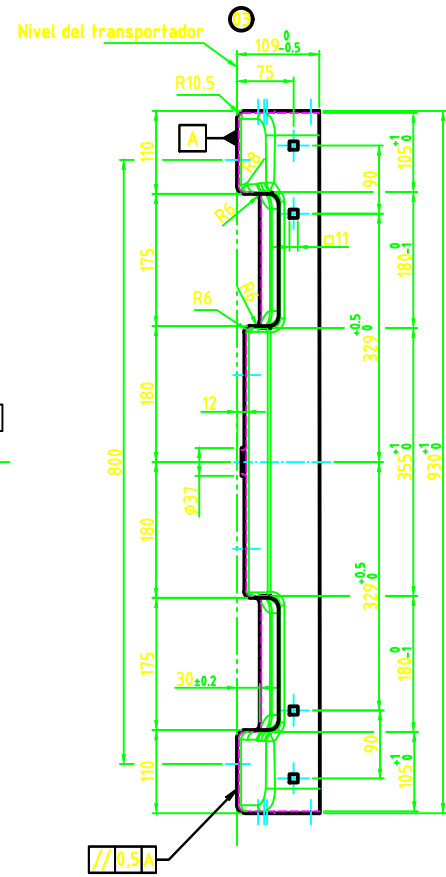
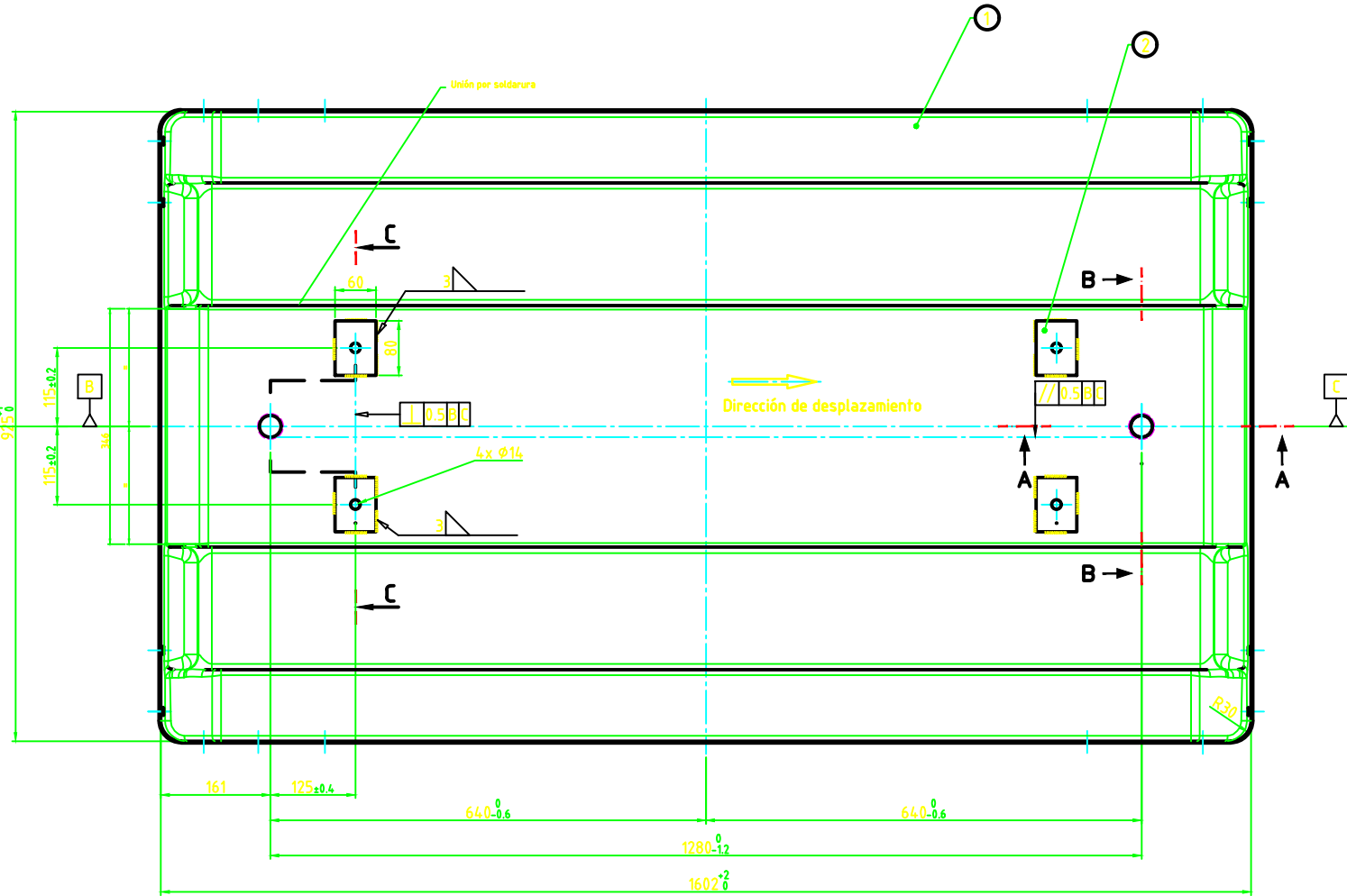
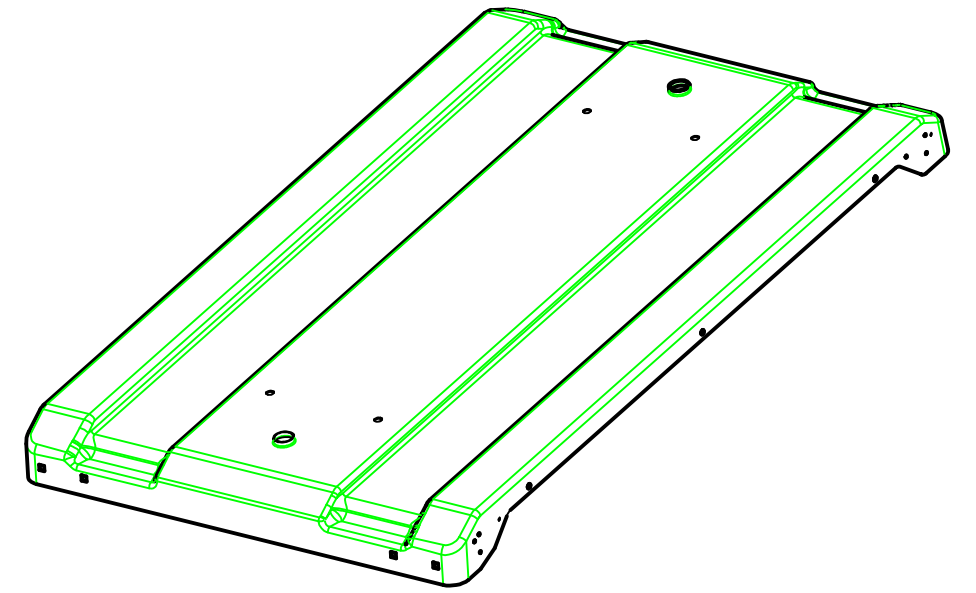
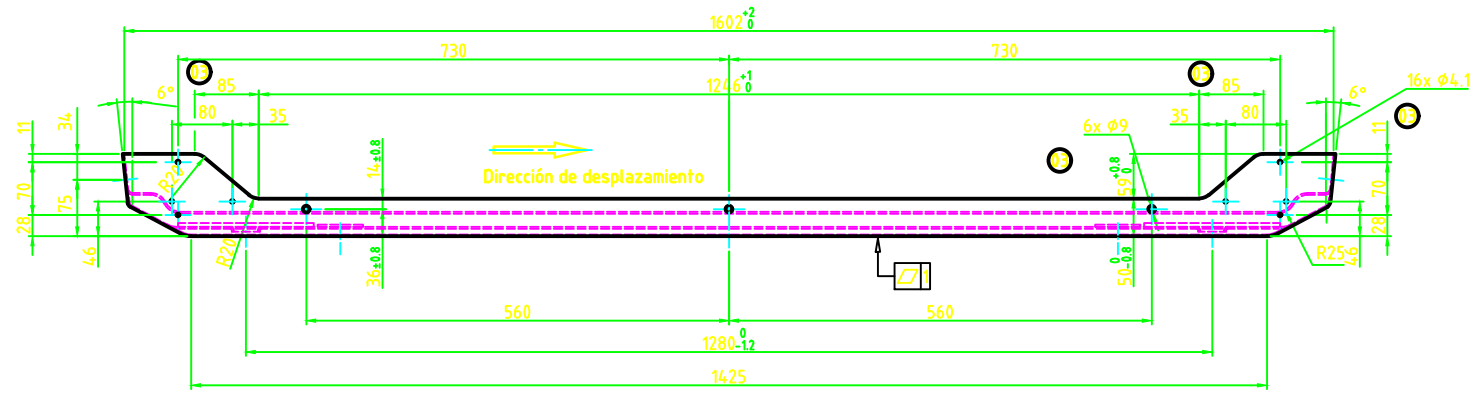
**ANEXO 2  
PLANOS**

---

## 1. ÍNDICE DE PLANOS

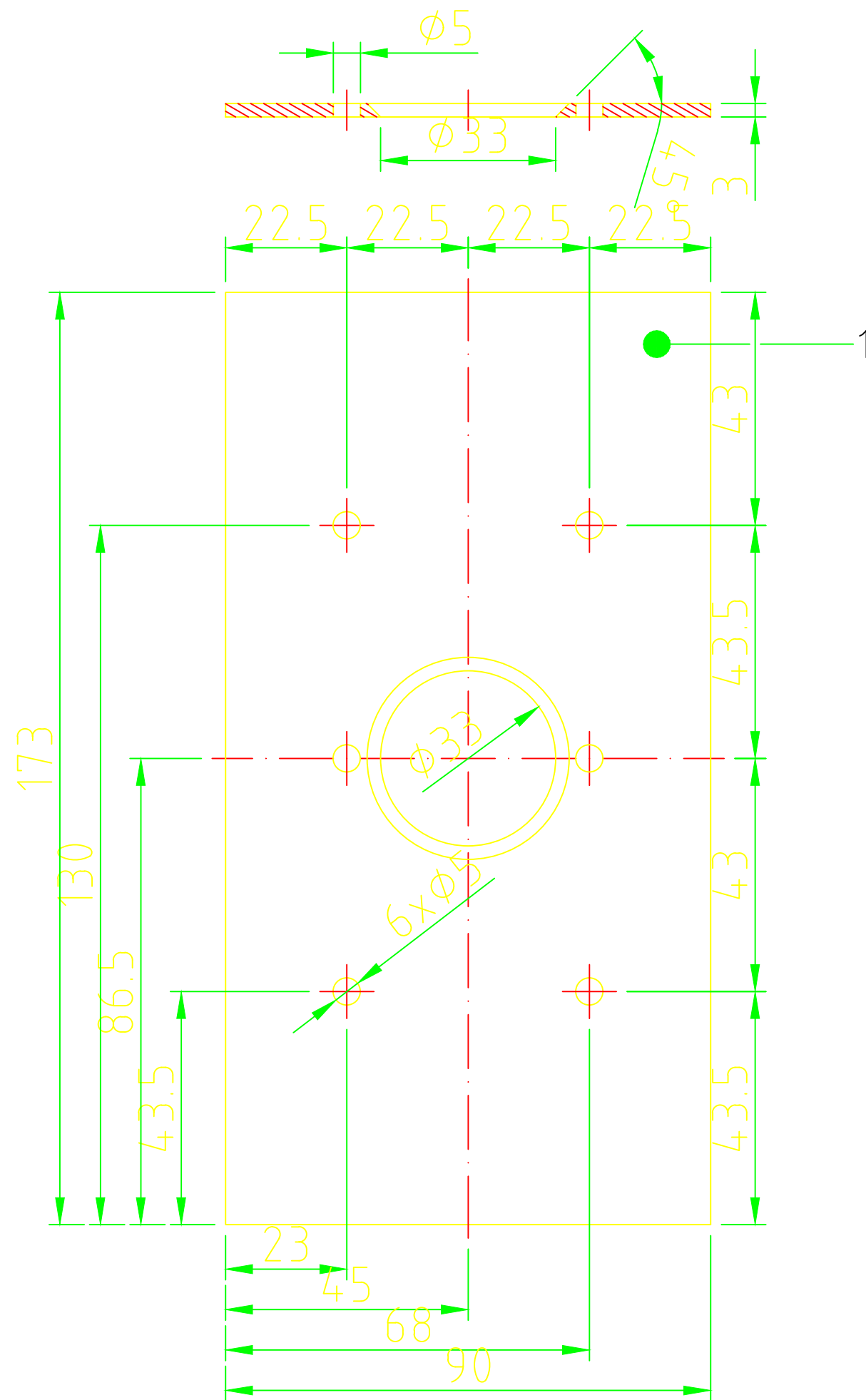
Plano N°	Hoja N°	Título	Ref plano
1	1	Chásis metálico	F5003971
1	2	Pletina de refuerzo	F29531451
1	3	Perno guía trasero	322 828 43
1	4	Perno guía delantero	322 827 43
1	5	Perno guía lateral trasero	322 826 43
1	6	Alojamiento para perno guía	322 825 43
1	7	Ensamblaje de la bandeja metálica	F5003972

Tabla 1: Índice de planos

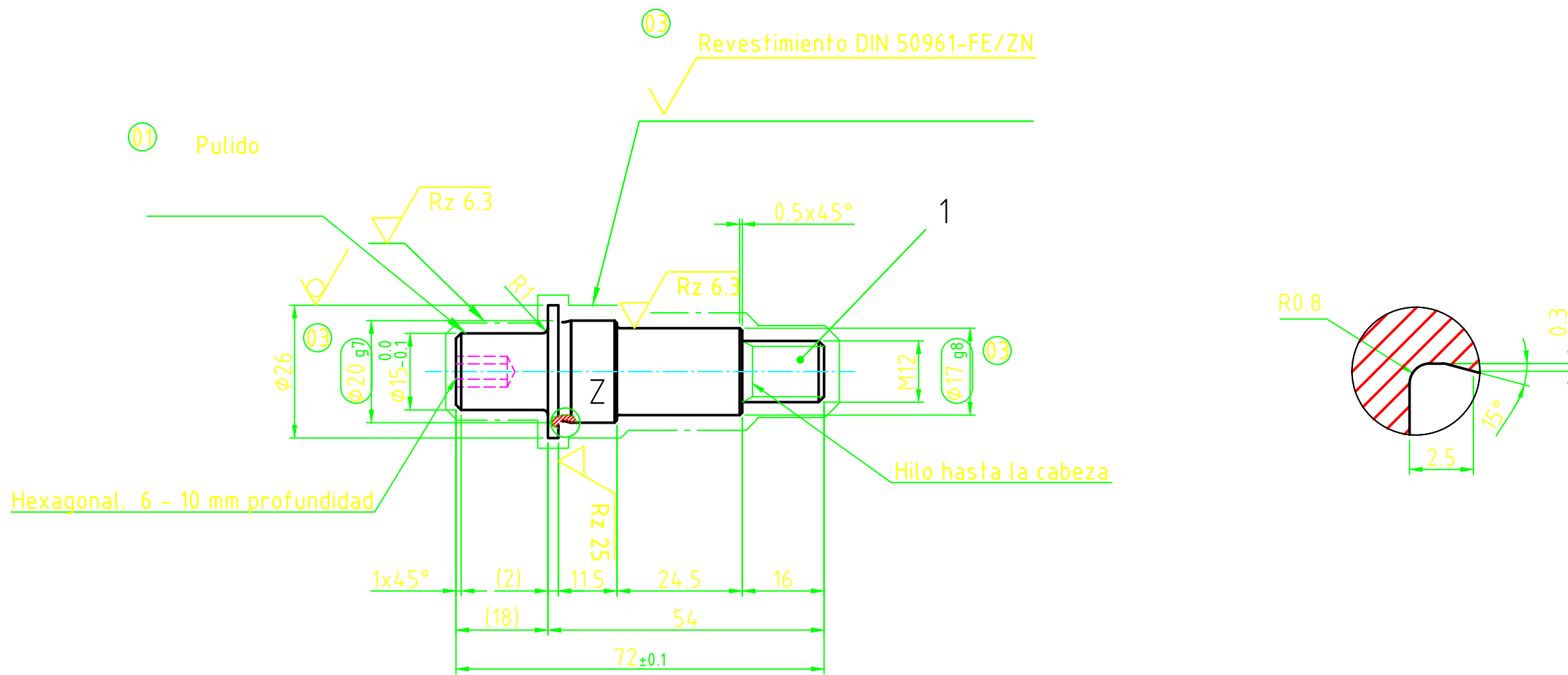


cordones de soldaduras sin cota a=3 mm  
 cordones de soldadura según DIN EN 25817 middle  
 pulir todos los bordes

2	4	Placa 3 x 60 x 80 mm		St 12.03
1	1	Placa 2.5 mm		St 14.03 DC 04
Nº	Cantidad	CONCEPTO	NORMA	MATERIAL
REVISIONES				
		Dirección de Infraestructuras División de Instalaciones Aeroportuarias		
CALCULADO:		AEROPUERTO DE MADRID		
DIBUJADO:		BANDEJAS ITBS Chasis metálico		
COMPROBADO:				
PROYECTADO:				
PLANO Nº	HOJA Nº	EDICIÓN	FECHA:	ESCALA
1	1	1	MARZO 2024	
				FICHERO DWG
				F5003971



1	1	PLACA 5 x 180 x 346	DIN 1543, DIN-EN 10029	S235 JRG2	
Nº	Cantidad	CONCEPTO	NORMA	MATERIAL	
REVISIONES					
		Dirección de Infraestructuras División de Instalaciones Aeroportuarias			
		AEROPUERTO DE MADRID			
		<b>BANDEJAS ITBS</b> Pletina de refuerzo			
		CALCULADO: DIBUJADO: COMPROBADO: PROYECTADO:			
PLANO Nº	HOJA Nº	EDICIÓN	FECHA:	ESCALA	FICHERO DWG
1	2	1	MARZO 2024		F29531451 rev 01

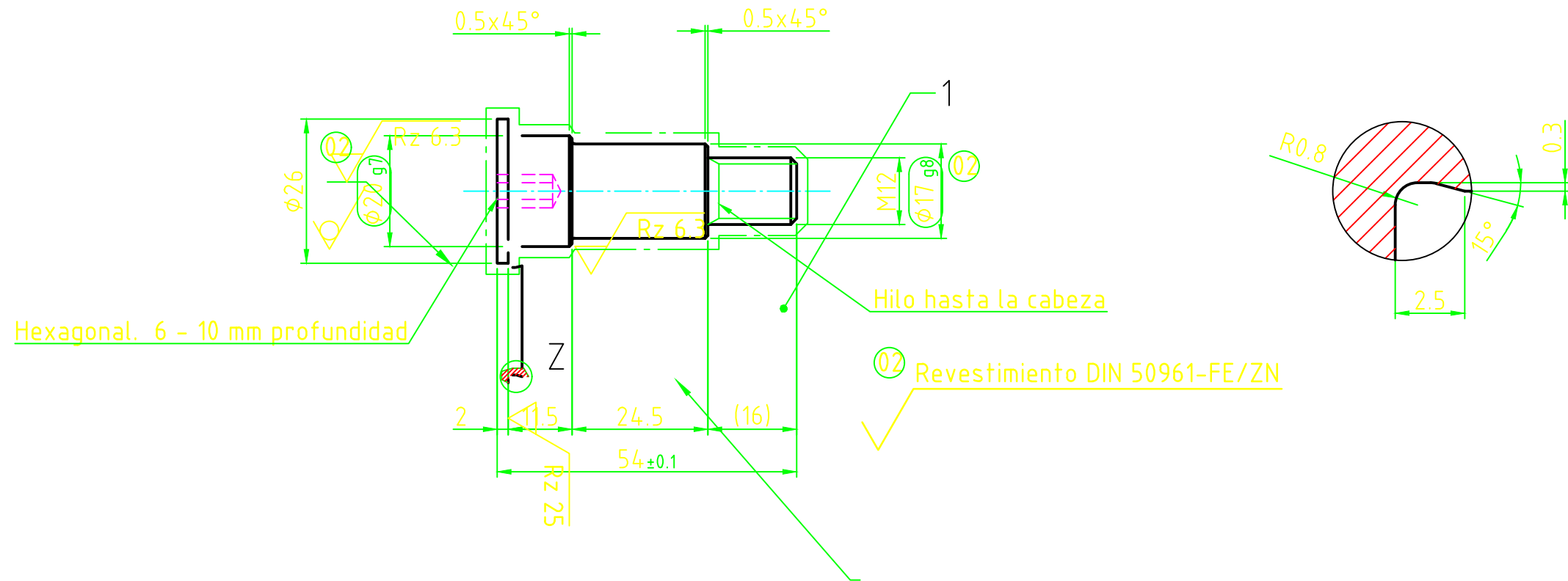


**¡Atención!**  
Dimensión del  
ajuste tras  
galvanización

**Atención: Tratamiento superficial según las especificaciones  
AB-7763-000074 y AB-7763-000075**  
Galvanizado según DIN50961 - FE/ZN 8 B      grosor 8 µm

1	1	BARRA ACERO REDONDA	DIN 671	16MnCr5
Nº	Cantidad	CONCEPTO	NORMA	MATERIAL
REVISIONES				
		Dirección de Infraestructuras División de Instalaciones Aeroportuarias		
CALCULADO:		AEROPUERTO DE MADRID		
DIBUJADO:		BANDEJAS ITBS Perno guía trasero		
COMPROBADO:				
PROYECTADO:				
PLANO Nº	HOJA Nº	EDICIÓN	FECHA:	ESCALA
1	3	1	MARZO 2024	
			FICHERO DWG	
			322 828 43 rev 03	




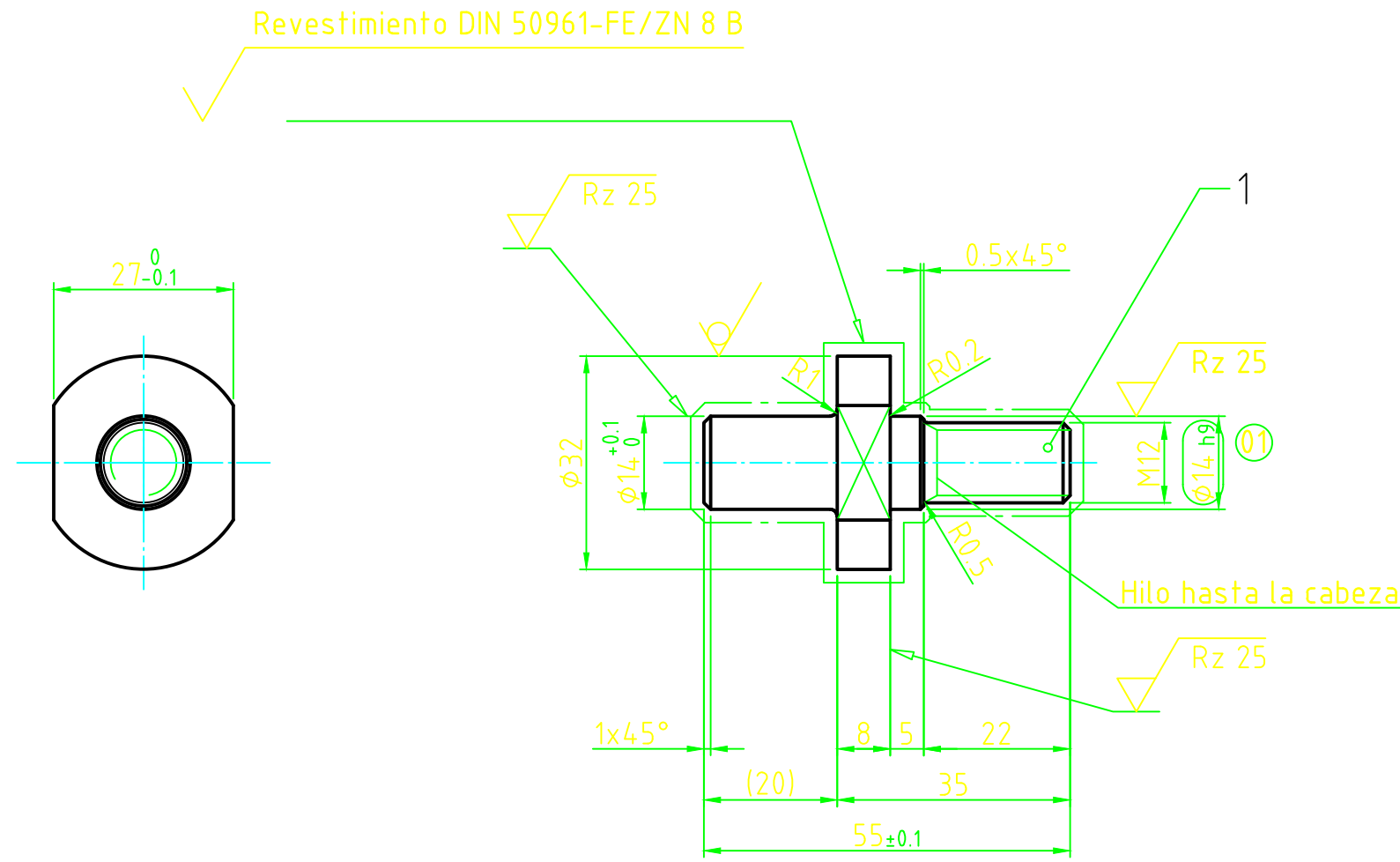


¡Atención!  
Dimensión del  
ajuste tras  
galvanización

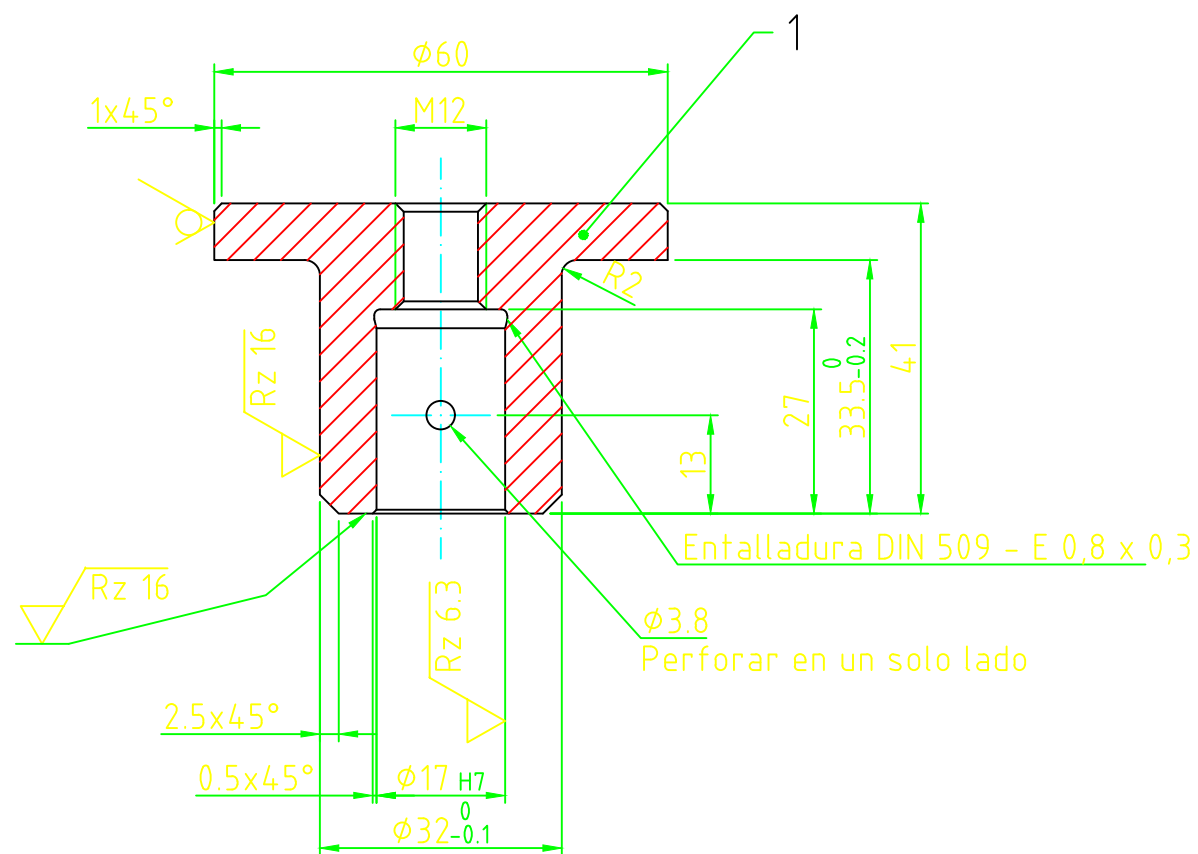
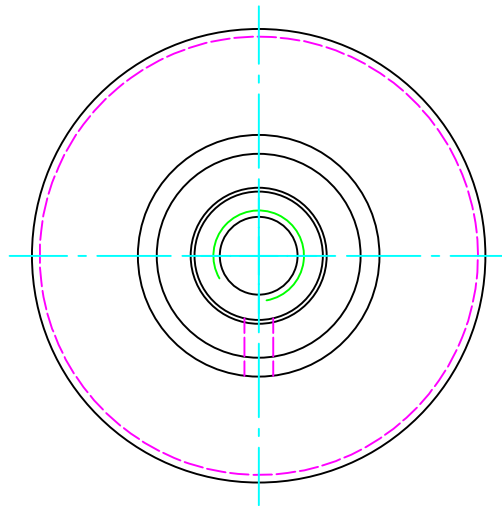
Atención: Tratamiento superficial según las especificaciones  
AB-7763-000074 y AB-7763-000075

Galvanizado según DIN50961 - FE/ZN 8 B      grosor 8 µm

1	1	BARRA DE ACERO REDONDA	DIN 671	16MnCr5	
Nº	Cantidad	CONCEPTO	NORMA	MATERIAL	
REVISIONES					
		Dirección de Infraestructuras División de Instalaciones Aeroportuarias			
		AEROPUERTO DE MADRID			
		BANDEJAS ITBS Perno guía delantero			
		CALCULADO: DIBUJADO: COMPROBADO: PROYECTADO:			
PLANO Nº	HOJA Nº	EDICIÓN	FECHA:	ESCALA	FICHERO DWG
1	4	1	MARZO 2024		322 827 43 rev 02



1	1	Barra acero redonda		16MnCr5
Nº	Cantidad	CONCEPTO	NORMA	MATERIAL
REVISIONES				
		Dirección de Infraestructuras División de Instalaciones Aeroportuarias		
		AEROPUERTO DE MADRID		
		<b>BANDEJAS ITBS</b>		
		Perno guía lateral trasero		
PLANO Nº	HOJA Nº	EDICIÓN	FECHA:	ESCALA
1	5	1	MARZO 2024	
			FICHERO DWG	
			322 826 43 rev 02	

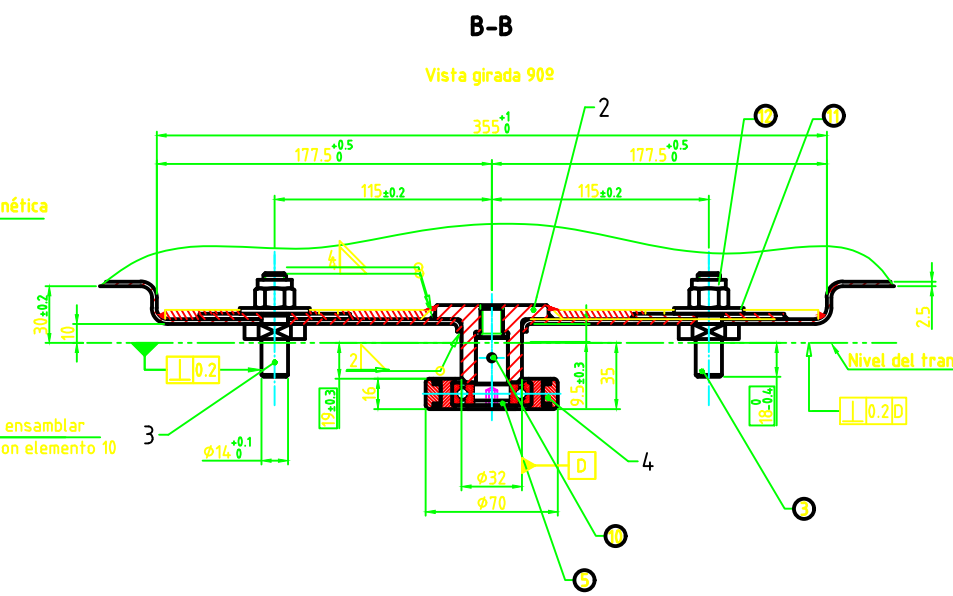
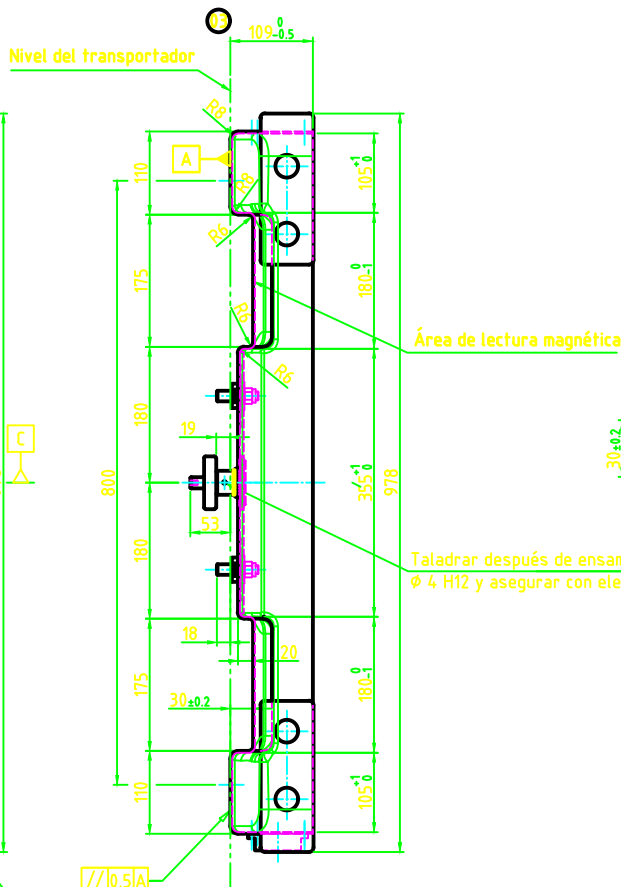
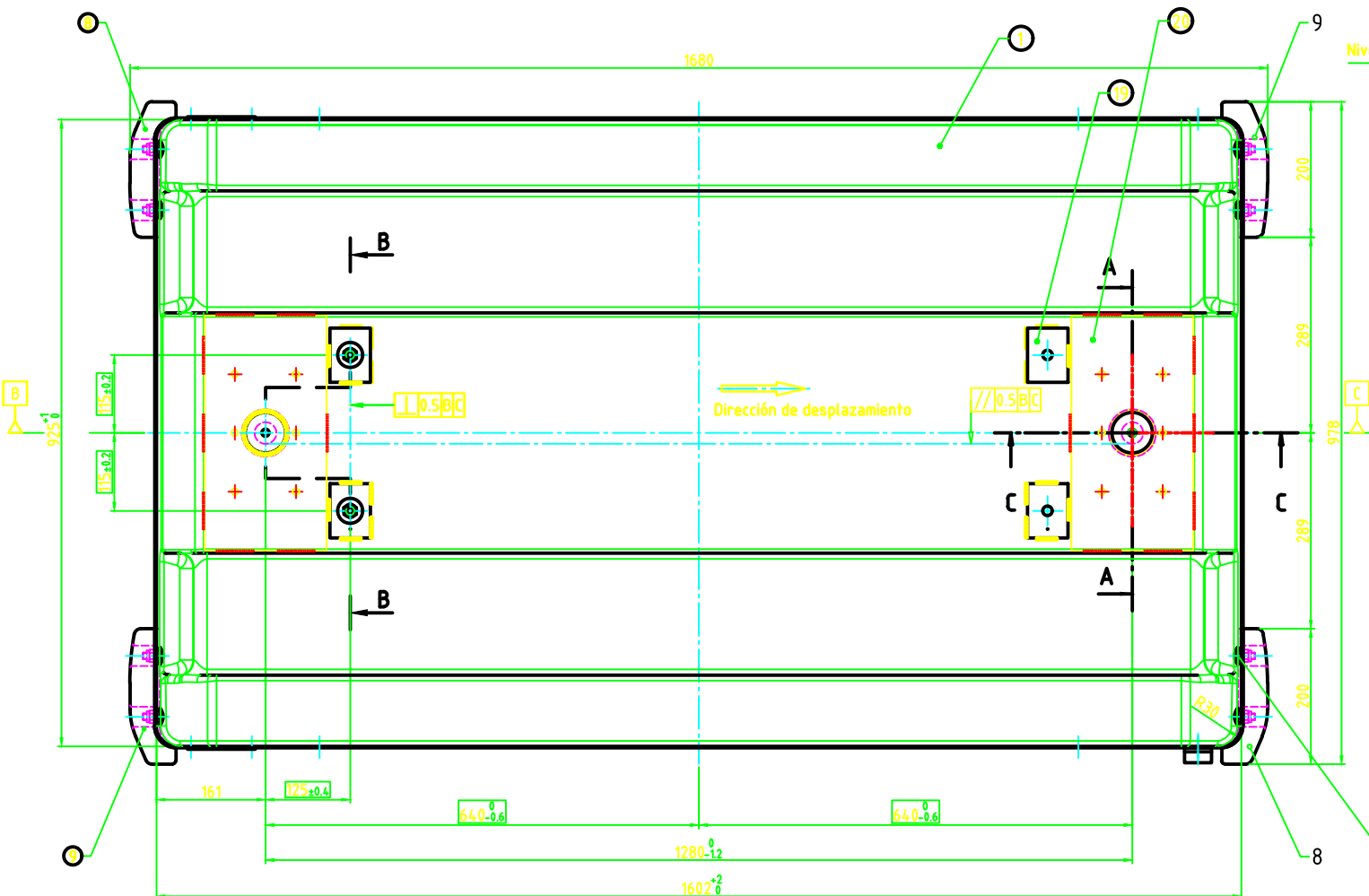
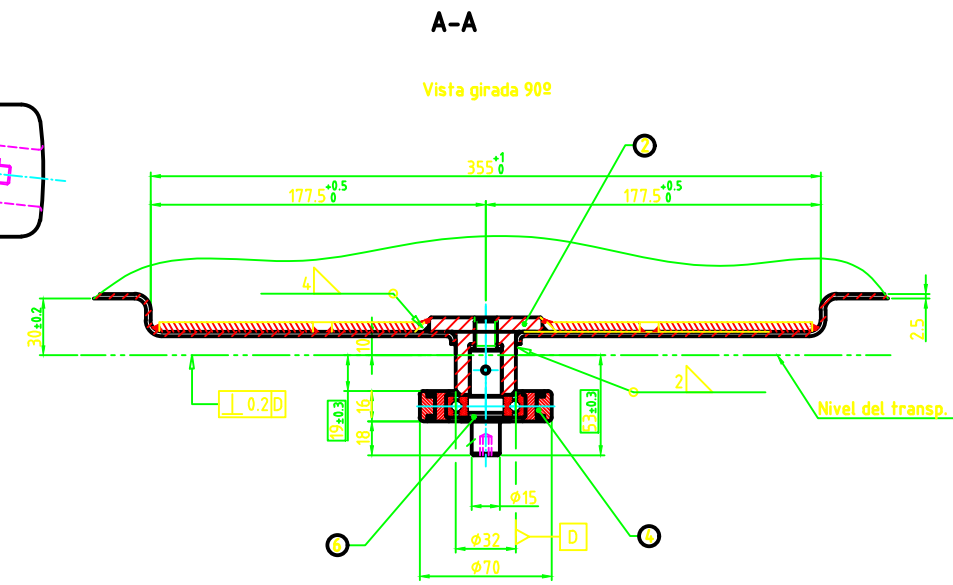
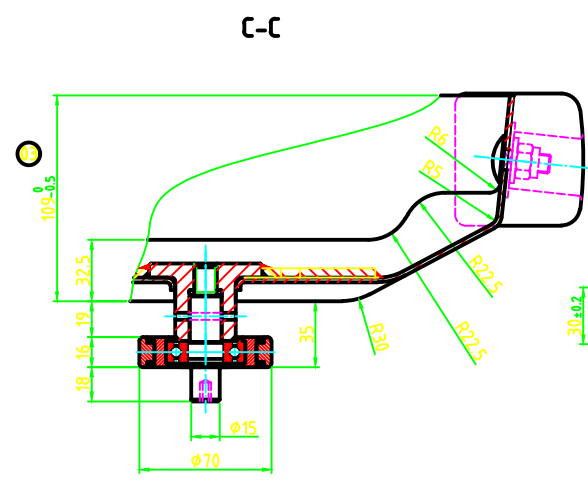
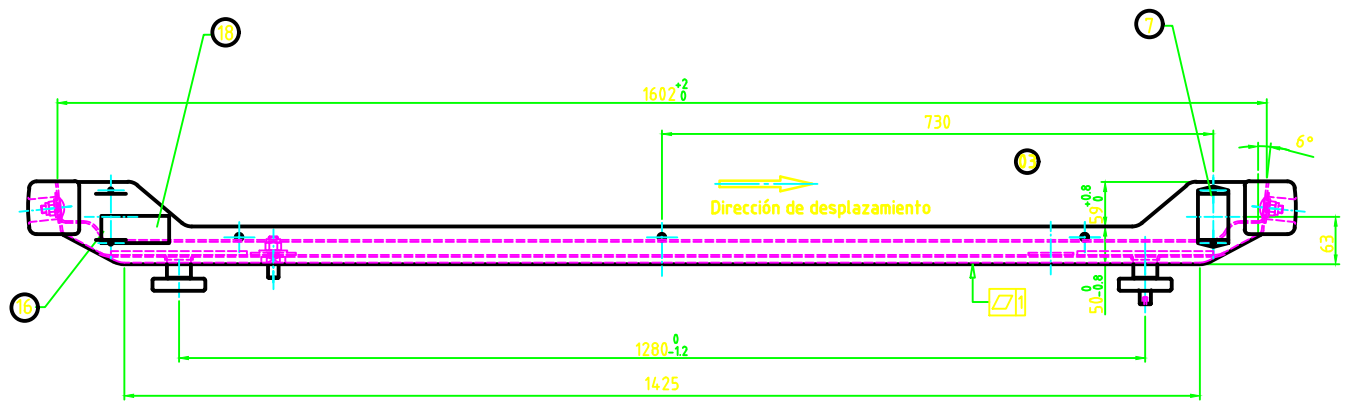


Bordes pulidos

Protección de superficie: aceitada

**¡Atención!**  
Dimensión del  
ajuste tras  
galvanización

1	1	BARRA DE ACERO REDONDA		St 52-3	
Nº	Cantidad	CONCEPTO	NORMA	MATERIAL	
REVISIONES					
		Dirección de Infraestructuras División de Instalaciones Aeroportuarias			
		CALCULADO:		AEROPUERTO DE MADRID	
		DIBUJADO:		<b>BANDEJAS ITBS</b> Alojamiento para perno guía	
		COMPROBADO:			
PROYECTADO:					
PLANO Nº	HOJA Nº	EDICIÓN	FECHA:	ESCALA	FICHERO DWG
1	6	1	MARZO 2024		322 825 43 rev 01



Soldaduras según DIN EN 25817

Parte inferior bonderizada  
 Lacar parte interior y exterior en color RAL 7021  
 Las zona de contacto y de lectura magnética no deben ser pintadas  
 Las tolerancias de longitud deben ser coordinadas con el fabricante de la parte intermedia

TOLERANCIAS GENERALES PARA CONSTRUCCIONES SOLDADAS SEGUN DIN EN ISO 13920	
DIMENSIONES LINEALES	DIMENSIONES ANGULARES
A O	A O
B O	B O
C O	C O
D O	D O
PREPARACION DE BORDES PARA SOLDADURA SEGUN DIN EN ISO 9492-1 NIVEL DE CALIDAD DIN EN ISO 5817	
CORDON DE SOLDADURA	
D O	D O
C O	C O
B O	B O
A O	A O
SOLDADURAS SIN DIMENSION A = 4mm	

NOTA: Los elementos listados en rojo están fuera del alcance de suministro

Nº	Cantidad	CONCEPTO	NORMA	PLANO
20	2	Placa 5 x 80 x 346		F29531451_01
19	4	Placa 3 x 60 x 80		F5003971_00
18	4	Remache A 4.0 x 8.5	DIN 7337	
17	2	Remache A 4.0 x 12	DIN 7337	
16	2	Etiqueta indicativa 90 x 36		
15	8	Tomillo cuadrado 4 KI M 10 x 25	DIN 603	
14	8	Arandela A 13 x 24 x 2,5	DIN 125	
13	8	Tuerca hexagonal M10	DIN 982, DIN EN-ISO 7040	
12	2	Tuerca hexagonal M12	DIN 982, DIN EN-ISO 7040	
11	2	Arandela B 13 x 37 x 3	DIN 9021	
10	2	Pasador elástico	DIN 1481, DIN EN-ISO 8752	
9	2	Amortiguador izquierdo		
8	2	Amortiguador derecho		
7	1	Elemento codificador		
6	1	Perno guía trasero		32282843_02
5	1	Perno guía delantero		32282743_03
4	2	Perno Jockey		
3	2	Perno guía lateral trasero		32282643_02
2	2	Alojamiento para perno guía		32282543_01
1	1	Chasis		F5003971_00

Dirección de Infraestructuras  
 División de Instalaciones Aeroportuarias  
 AEROPUERTO DE MADRID  
 BANDEJAS ITBS  
 Ensamblaje de la bandeja metálica

PLANO Nº	HOJA Nº	EDICIÓN	FECHA:	ESCALA	FICHERO DWG
1	7	1	MARZO 2024		F5003972



**Dirección de Infraestructuras**

**División de Instalaciones Aeroportuarias**

---

**ADQUISICIÓN DE NUEVAS BANDEJAS ITBS Y RENOVACIÓN  
DE COMPONENTES OBSOLETOS EN SATE2 DEL  
AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS**

---

**ANEXO 3  
ESTADO ACTUAL DE LOS ELEMENTOS OBSOLETOS Y  
PROTIPOS**

---

## Índice

<b>1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1. Introducción .....	3
1.2. Conjunto arrancadores y esclavos ET200S .....	3
1.3. Variadores SEW en volteadores dinámicos .....	6
1.4. Variadores en HSD .....	9
1.5. Variadores en volteadores estáticos .....	11
1.6. Variadores DEMAG.....	13
1.7. Guardamotores MOELLER PKZ 2.....	15
1.8. Básculas de facturación T4 .....	17
1.9. Basculas de facturación T123 .....	19
1.10. Electrónica de control SAIS.....	20
1.11. Esclavos ET1510 para compuertas RF Y ACUS.....	22

## 1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA INSTALACIÓN

### 1.1. Introducción

En este anexo se detallan los elementos obsoletos que son objeto de sustitución. También se detallan los prototipos realizados hasta la fecha. Estos prototipos se pueden usar como base de diseño o, en caso de que el adjudicatario tenga otra propuesta, se puede presentar otros prototipos que cumplan con las mismas funciones.

### 1.2. Conjunto arrancadores y esclavos ET200S

Los arrancadores a sustituir son de la marca Siemens, modelo DS1 e-x HF regulables de 2,4 a 8 amperios.

Los esclavos de tecnología ET200S cuentan con los siguientes elementos:

- Módulo interfaz Siemens IM151-1 6ES7151-1AA04-0AB0.
- Módulo E/S Siemens 6ES7138-4CA01-0AA0.
- Módulo 8 entradas digitales Siemens 6ES7131-4BF00-0AA0
- Módulo 8 salidas digitales Siemens 6ES7132-4BF00-0AA0
- Módulo de potencia para arrancadores Siemens DC 24 V 3RK1903-0BA00

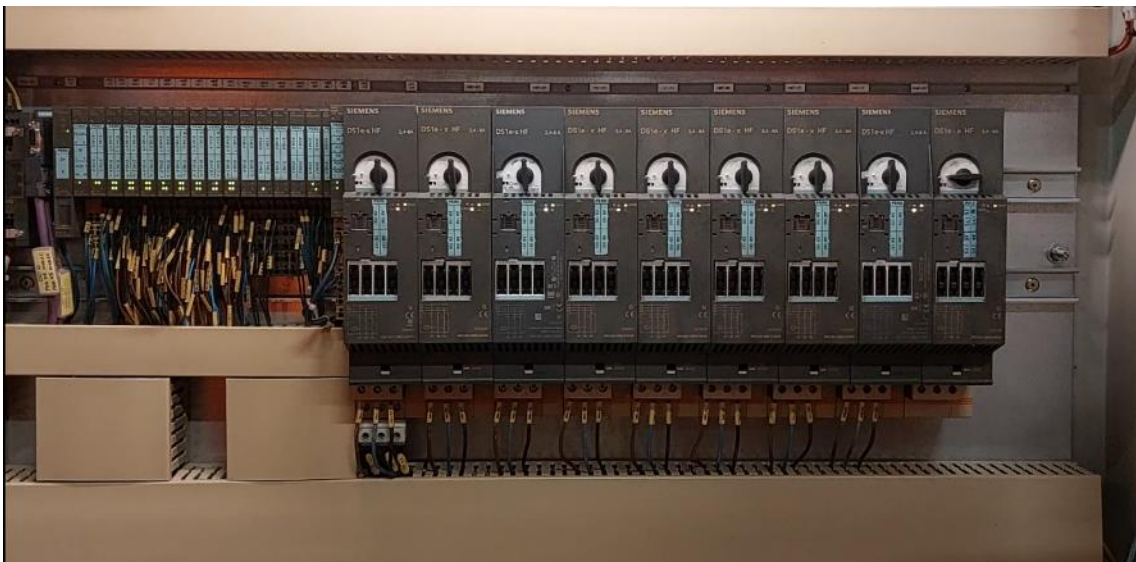


Ilustración 1: Detalle de los arrancadores actuales

## PPT Anexo 3: Estado actual de los elementos obsoletos y prototipos







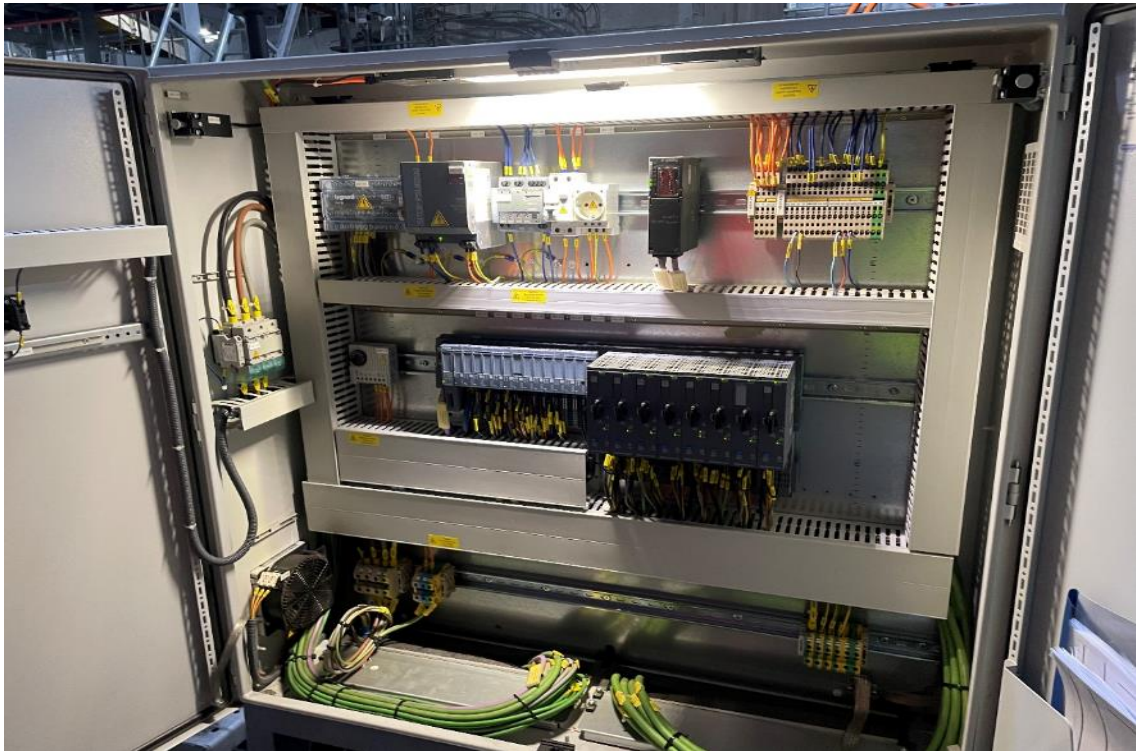


Ilustración 5: Vista general del cuadro prototipo

### 1.3. Variadores SEW en volteadores dinámicos

Actualmente los volteadores dinámicos cuentan con variadores SEW MC07A040-5A3-4-10. Los cuadros de los volteadores dinámicos disponen de una pasarela de comunicación SEW UFP11A para permitir la comunicación con la red Profibus de los PLC.



Ilustración 6: Detalle de los arrancadores SEW actuales



### Prototipo

El prototipo realizado sustituye los variadores SEW MC07A040-5A3-4-10 por variadores MC07B0040-5A3-4-00. Respecto a la pasarela de comunicación, se sustituye la pasarela anterior por una SEW DFP21B. Esta pasarela permite la comunicación tanto de los variadores nuevos, como los antiguos, por lo que pueden coexistir en el mismo cuadro las dos versiones de variadores.

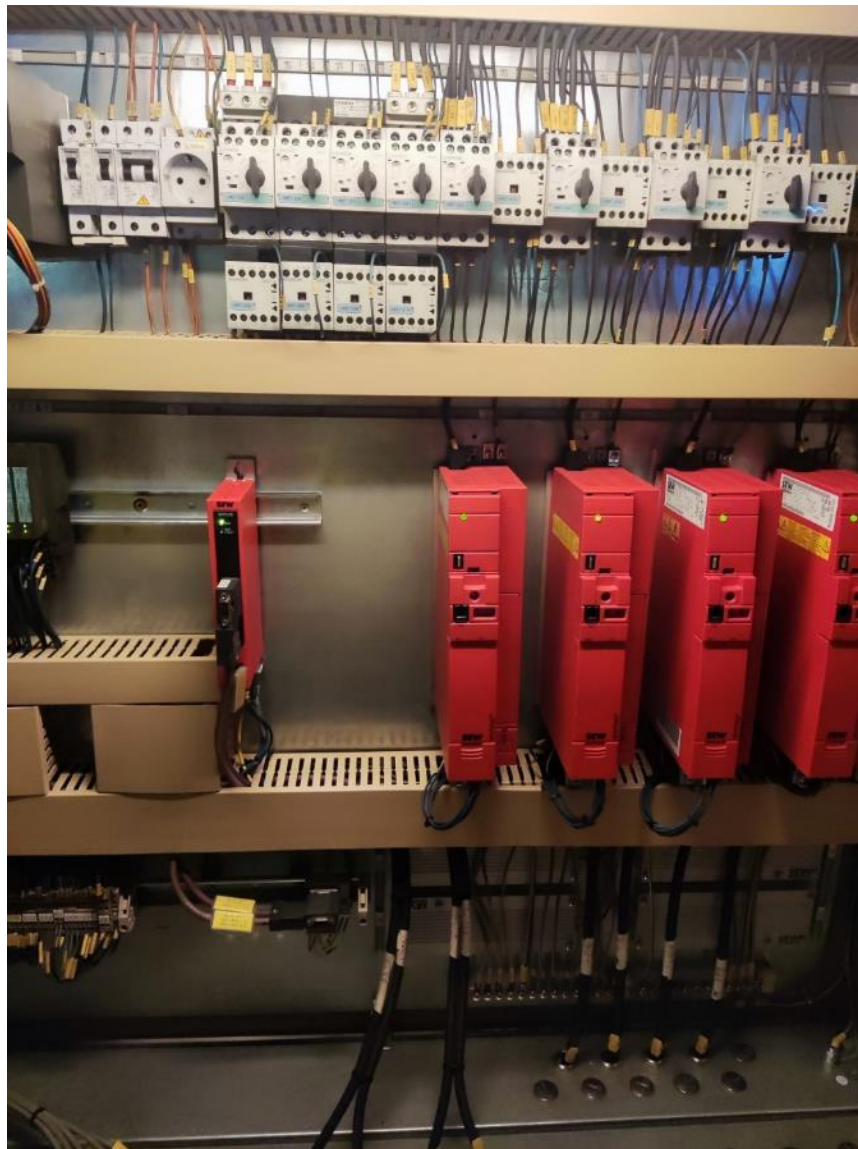


Ilustración 7: Vista general del cuadro prototipo con pasarela y arrancadores nuevos

---

### **PPT Anexo 3: Estado actual de los elementos obsoletos y prototipos**

#### 1.4. Variadores en HSD

Los HSD actuales cuentan con variadores Siemens Masterdrive 6SE7018-0EP50-Z, Z=C43+G91.

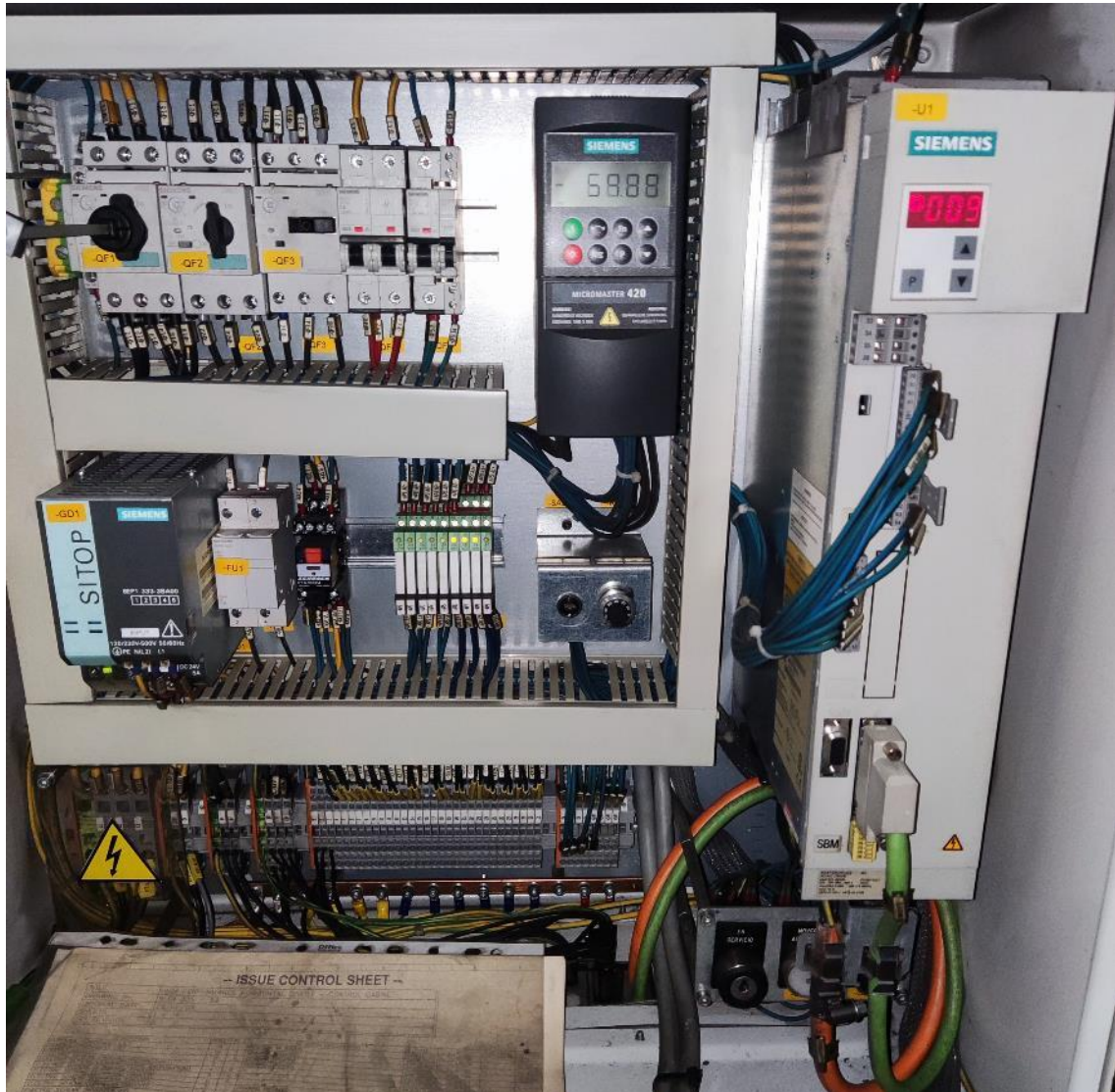


Ilustración 8: Cuadro HSD actual

#### PPT Anexo 3: Estado actual de los elementos obsoletos y prototipos



### Prototipo

El prototipo sustituye el variador Siemens Masterdrive por un Sinamics S120. Para realizar este cambio, se debe sustituir el motor original por uno nuevo con encoder compatible o conservar el motor original añadiendo una tarjeta convertora SMC20 para comunicar con el encoder.

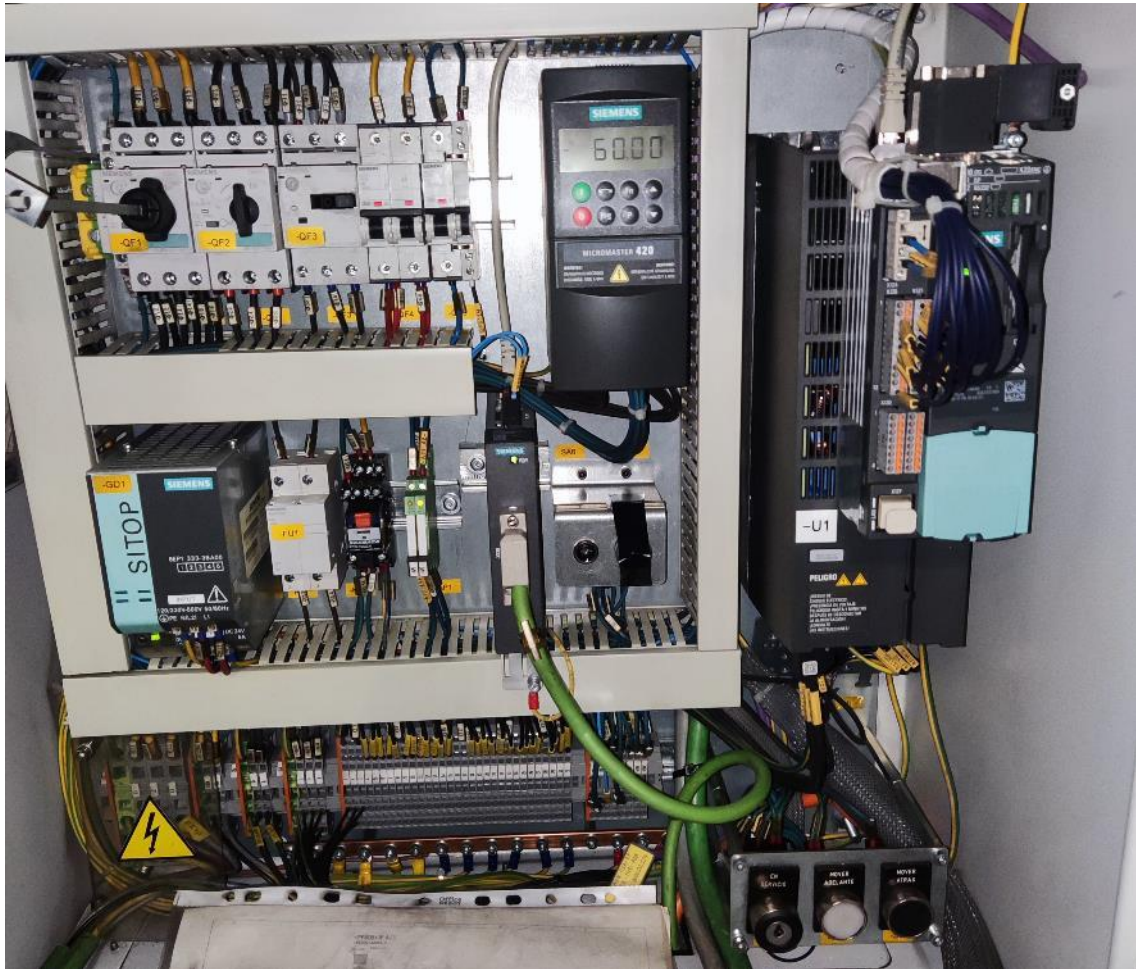


Ilustración 9: Prototipo cuadro HSD con tarjeta convertora

### **PPT Anexo 3: Estado actual de los elementos obsoletos y prototipos**

### 1.5. Variadores en volteadores estáticos

En la actualidad los volteadores estáticos cuentan con variadores Siemens Masterdrive 6SE7018-0EP50-Z, Z=C43+G91.



Ilustración 10: Cuadro volteador estático actual

### PPT Anexo 3: Estado actual de los elementos obsoletos y prototipos

### Prototipo

El prototipo sustituye el variador Siemens Masterdrive por un Sinamics S120. Para realizar este cambio, se debe sustituir el motor original por uno nuevo con encoder compatible o conservar el motor original añadiendo una tarjeta convertora SMC20 para comunicar con el encoder.

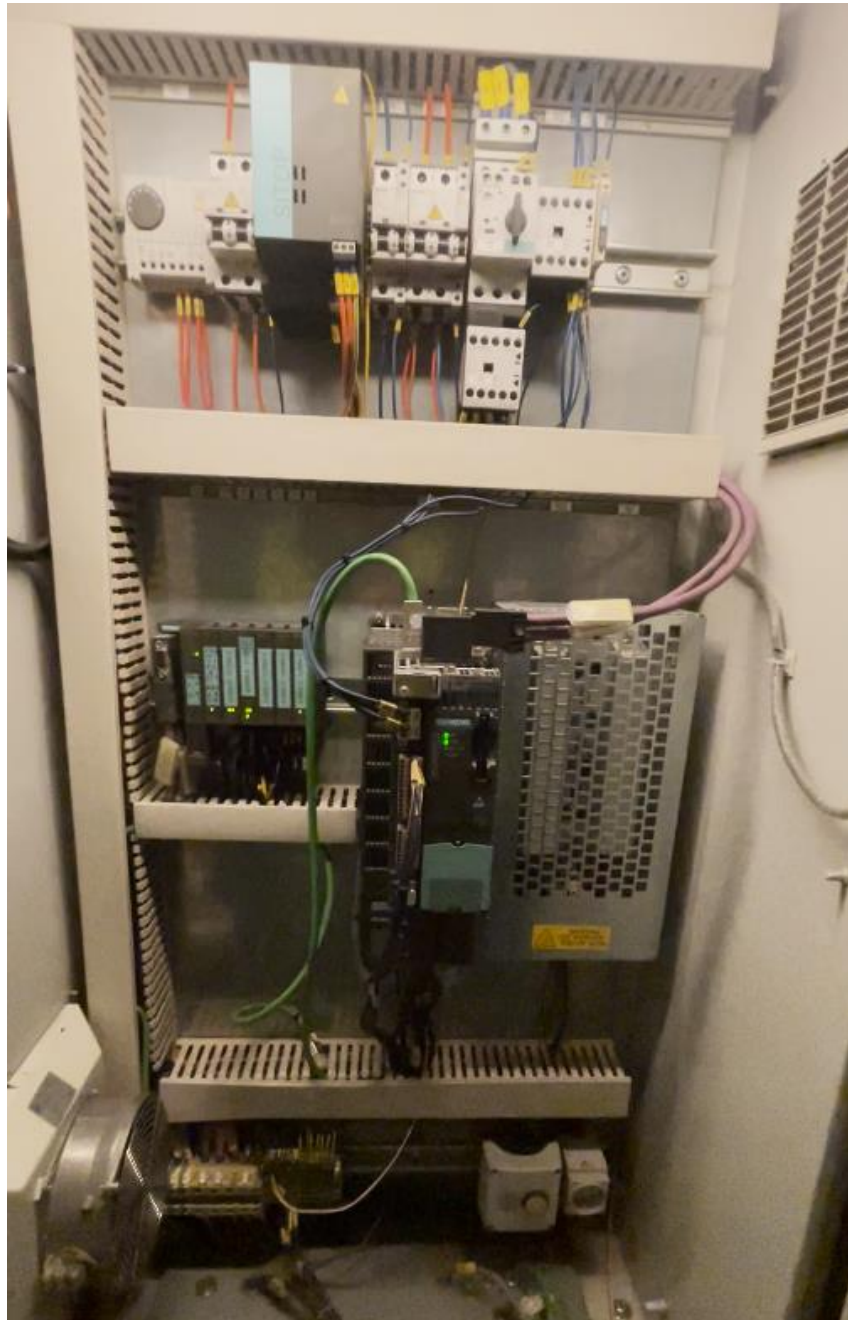


Ilustración 11: Prototipo cuadro volteador estático

## **PPT Anexo 3: Estado actual de los elementos obsoletos y prototipos**



## 1.6. Variadores DEMAG

Los variadores actuales son Demag Indrive DIF-5-012-M



Ilustración 12: Arrancador actual Demag

### Prototipo

El prototipo cuenta con un variador Siemens Sinamics G120D PM250D. Para el correcto funcionamiento de este variador, se debe proveer una alimentación de 24 V en corriente continua. Los nuevos variadores deberán tener un soporte propio, independiente del motor para evitar que las vibraciones generen problemas en el funcionamiento.



Ilustración 13: Arrancador G120D del prototipo

### 1.7. Guardamotores MOELLER PKZ 2

El modelo actual del guardamotor es un Moeller ZM-10-PKZ2 y cuenta con un contactor Moeller DILEM-10-G

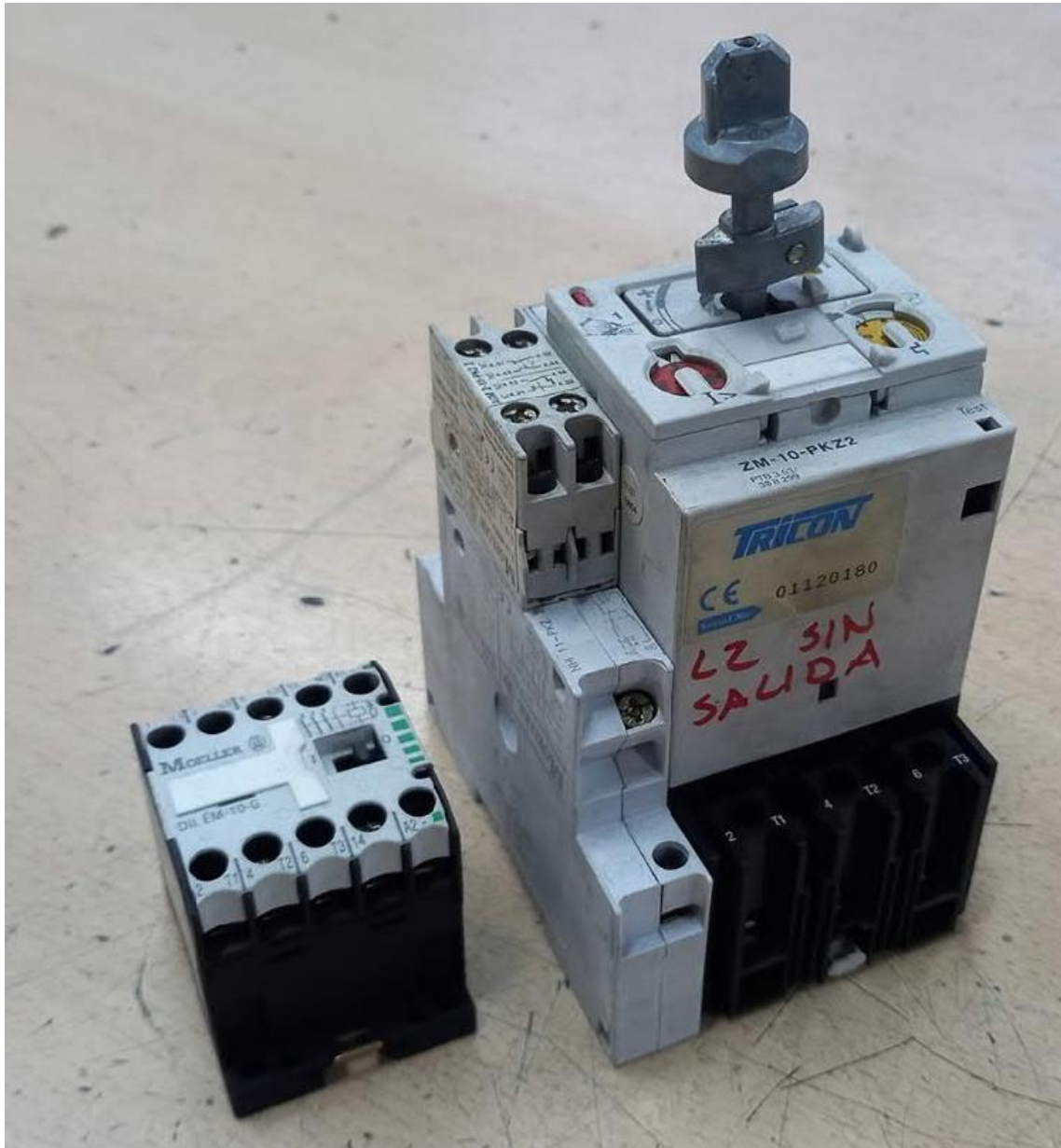


Ilustración 14: Guardamotor actual



### Prototipo

El prototipo cuenta con un guardamotor Eaton PKE12 XTPE012B y un relé Eaton DILEM-10 XTMC6A10. Para el correcto funcionamiento, se ha adaptado físicamente el soporte para que coincida con el selector de la puerta del cuadro donde va ubicado.



Ilustración 15: Prototipo del guardamotor

### 1.8. Básculas de facturación T4

Actualmente las básculas de facturación de la Terminal 4 son de la marca Bizerba. Estas básculas comunican con el PLC mediante Profibus.



Ilustración 16: Mostrador actual de la T4



Ilustración 17: Detalle del visor actual

## PPT Anexo 3: Estado actual de los elementos obsoletos y prototipos

### Prototipo

El prototipo es de la marca Avery Weith Tronix. En el prototipo se han sustituido los visores, la centralita y las células de carga que se han adaptado a la bancada actual.



Ilustración 18: Detalle del visor del prototipo



### 1.9. Basculas de facturación T123

Las básculas actuales que se encuentran obsoletas en la T123 son de la marca Mobba y de la marca Epelsa.



Ilustración 19: Detalle del visor actual

#### Prototipo

El prototipo consiste en la sustitución de los visores, la centralita, las células de carga y la bancada de la báscula. Los elementos sustituidos en el prototipo son de la marca Epelsa.



Ilustración 20: Detalle del visor del prototipo

### PPT Anexo 3: Estado actual de los elementos obsoletos y prototipos

### 1.10. Electrónica de control SAIS

Actualmente la electrónica de las SAIs es de la marca Riello-Enerdata.



Ilustración 21: Electrónica de las SAIs actuales



### Prototipo

El prototipo instado consiste en la sustitución de la electrónica de control compatible, de manera que no es necesario el cambio de más elementos.



Ilustración 22: Prototipo de la nueva electrónica de las SAls

### 1.11. Esclavos ET1510 para compuertas RF Y ACUS

Actualmente los cuadros de las compuertas RF y ACUS cuentan con los siguientes elementos a sustituir:

- Módulo interfaz Siemens 6ES7 151-7AA10-0AB0.
- Módulo de potencia SIEMENS 6ES7 138-4CA00-0AA0.
- Módulo 4 entradas digitales SIEMENS 6ES7 131-4BD00-0AB0.
- Módulo 4 salidas digitales SIEMENS 6ES7 132-4BD00-0AB0.



Ilustración 23: Cuadro actual RF y ACUS

#### Prototipo

Estos elementos no cuentan actualmente con un prototipo.