



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

3. Pliego de Especificaciones Técnicas Sistema Luces de aproximación Cat III Aeropuerto Internacional Rosario



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

1) Proyecto ejecutivo

El adjudicatario deberá realizar el proyecto ejecutivo del sistema de luces de aproximación categoría III de acuerdo con la normativa vigente RAAC N 154 Sección 443 publicado por la ANAC.

Para ello el adjudicatario deberá realizar todas las tareas que se requieran, de limpieza, desmalezamiento, iluminación, etc. del predio con el objeto de realizar las mediciones topográficas correspondientes, ejecutadas mediante sistema de georreferenciación.

Para la realización de este proyecto contara con 30 días corridos a partir del acta de inicio de la obra.

EL mismo deberá elaborarse con sistema de georreferenciación sobre la base de la nivelación efectuada previamente. En tal sentido, el AIR entregara un plano general georreferenciado al cual deberán vincular todas las nuevas mediciones.

No obstante lo antedicho, la elaboración del proyecto ejecutivo deberá realizarse de acuerdo a lo establecido en el Formulario F.110.001.13 "Requisitos para tramitar modificaciones de infraestructura, área de movimiento y/o ayudas en Aeródromos/Helipuertos habilitados – Anexo XIII", Igualmente, al mismo puede accederse desde la página web de la ANAC: file:///C:/Users/n_muc/Documents/AIROS/ILS/f-110-013-anexo-xiii-requisitos-para-modificaciones-en-aerodromos-existentes.pdf

El proyecto deberá ser presentado en cuatro originales en papel firmadas por el representante técnico y por el responsable de balizamiento y cuatro copias en soporte magnético.

El mismo será elevado por el AIR al ORSNA y a la ANAC para su aprobación. En caso de que la autoridad de aplicación realice objeciones, el proyecto deberá ser modificado atento a esos requisitos contando el adjudicatario con cinco días corridos para ello.

Aprobado el proyecto, el adjudicatario deberá entregar al AIR, un listado pormenorizado de los insumos que se deberán importar, con descripción de estos, numeración de la parte en caso de tenerla, cantidades y posiciones arancelarias. Asimismo, deberá proponer el stock de repuestos necesarios que deberá contemplarse por un año.



2) Cerco perimetral

Previo al inicio de cualquier trabajo de balizamiento, la adjudicataria deberá ejecutar el cerco perimetral incorporando los nuevos terrenos al actual perímetro aeroportuario. El mismo deberá ser consensuado con el área Técnica del AIR, Formará parte de las obligaciones del adjudicatario dejar el terreno afectado dentro de la zona aeroportuaria separando la misma de la zona pública de la zona restringida por un perímetro en un todo de acuerdo con lo dispuesto por el APENDICE N ° 17 DEL PROGRAMA NACIONAL DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL “Separa la zona pública de la zona restringida, es dable tener en cuenta lo dispuesto en el mismo, respecto a datos técnicos que a continuación se transcriben “Alambrado tipo olímpico. En todos los casos la altura del cerco no podrá ser inferior a los 2,40 metros medidos desde la parte externa del mismo, salvo las excepciones expresamente contempladas en este capítulo. A los efectos de la aplicación de este capítulo, el alambrado olímpico deberá reunir las condiciones establecidas a continuación:

- a. Estar montado sobre postes de hormigón y con una altura de dos (2,00) metros, más un remate inclinado de 0,40 mts. a la altura, compuesto por tres (3) hilos de alambre de púas, y colocado en dirección de la posible intrusión.
- b. Es espesor de la malla no será inferior al calibre 12 (2,64 milímetros), de dibujo rómbico de 2 pulgadas (5 centímetros) de lado para que sea difícil trepar por ella., Deberá reforzarse la seguridad del cerco operativo de seguridad mediante la construcción de encadenado de hormigón armado en su parte inferior, de 0,15 metros de espesor por 0,25 de altura, quedando embutida la parte inferior del alambrado al momento del llenado. En ningún caso la cara superior del encadenado deberá superar el nivel de terreno natural.

Especificaciones técnicas de los alambrados de seguridad:

- a. Postes: los postes del cerco operativo de seguridad deberán ser de hormigón armado premoldeado y vibrado, de tipo olímpico, según el siguiente detalle:
 1. Postes tipo intermedio: de sección troncopiramidal de 10x10 centímetros, que se colocarán, como máximo, cada 3,50 metros.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

2. Postes tipo refuerzos: de sección troncopiramidal de 12x12 centímetros, que se colocarán cada 30 metros (intercalando entre éstos los postes intermedios), contando cada uno con dos puntales de 9x9 centímetros de sección.

3. Postes tipo terminal y esquinero: de sección troncopiramidal de 12x12 centímetros, con uno o dos puntales según el caso, que se colocarán donde comienza y termina el cerco y en los vértices del mismo.

Los postes serán aplomados y fijados al suelo a una profundidad de 80 centímetros, y en un diámetro no inferior a 30 centímetros, con hormigón de cascotes compactado.

Para casos particulares de terrenos que no admitan esta resolución constructiva, se deberá presentar la solución adecuada, para su estudio y aprobación.

- b. Tejido: será de tipo romboidal, de alambre galvanizado calibre 12 (2,64 milímetros) como espesor mínimo, y malla de 2 pulgadas (5 centímetros) de lado del rombo, como lado máximo.

El tejido será tensado por dos planchuelas galvanizadas de 1"x3/16", amarradas a los postes tipo refuerzos y/o terminal y/o esquineros por medio de ganchos galvanizados tipo bastón de 3/8". El tensado se complementará con cinco hilos de alambre liso galvanizado calibre 14, distribuidos proporcionalmente en la altura del tejido, amarrados a los postes tipo refuerzo y/o terminal y/o esquineros, y tensados mediante torniquetes tipo aire galvanizados. Asimismo, sobre el codo superior de los postes se colocarán tres hilos de alambre galvanizado de púas calibre 16 (dos hilos trenzados) con púas de cuatro puntas cada 10 centímetros, amarradas a los postes tipo refuerzos y/o terminal y/o esquineros, tensados mediante torniquetes tipo aire galvanizados.

- c. Encadenado: el encadenado inferior deberá tener una sección de 12 cm. horizontales y 25 cm. verticales, contará con una armadura de hierro compuesta por 4 barras aletadas de 6mm de diámetro y estribos de 4,2 mm de diámetro cada 30 cm, arriostrando la malla romboidal que deberá estar inserta dentro del encadenado en no menos de 5 cm. En cuanto a la altura del encadenado, no debe sobresalir del nivel del terreno natural permitiendo el natural escurrimiento de las aguas.

3) Alcance de los trabajos

a. Sistemas de Luces de Aproximación Cabecera 20

El Sistema de Luces de Aproximación a construir en pista 20 corresponderá a una configuración categoría IIIa según OACI, de aproximadamente de longitud de 900m y estará alimentado a través de dos circuitos independientes de dos reguladores de corriente constante que se instalarán en la SET Norte próxima a la cabecera de pista 20, Las balizas a utilizar serán unidireccionales elevadas a LED de alta intensidad, y estarán provistas con filtros o lentes para emitir luz blanca.

Las balizas que conformarán las barretas serán claras y unidireccionales, serán empotradas, sobre postes con cuplas frangibles cuando la altura sea menor a 1,8m y sobre mástiles frangibles (estructuras reticuladas) con certificación o aprobación FAA-USA del fabricante para alturas mayores a 1,8m.

La altura de montaje de cada una de las balizas se indicará en el plano de proyecto el cual deberá cumplir con las normas vigentes publicadas por la autoridad Aeronáutica, ANAC, en la RAAC 154. Se realizarán los tendidos necesarios de cañerías, cableados y bases L867 para la instalación de sistema CAT IIIa.

El alcance de los trabajos deberá incluir la provisión e instalación de todos los elementos y componentes del sistema, **excepto los que importe el AIR**, aunque no estuvieran específicamente enunciados en el presente pliego. Asimismo, deberán ejecutarse las obras civiles necesarias

Comentado [NM1]: Los isnumos impoprtados los importara el AIR, de acuerdo a la recomendación del adjudicatario de la presente

b. Sistema Flash S.F.L (Secuencied Flashing System)

Cada barreta del sistema de luces fijas de aproximación se suplementará por luces de descarga en la prolongación del eje de la pista.

El proyecto contempla luces de descarga utilizando la tecnología de LED, lo que permitirá alimentar el sistema eléctrico directamente con cables de baja tensión desde la nueva sala de reguladores.

Se ubicarán cada 30 m a partir del umbral de la cabecera 20, serán empotradas, sobre postes con cupla frangible cuando la altura sea menor a 1,8m y sobre mástiles frangibles con certificación o aprobación FAA-USA del fabricante (para alturas mayores a 1,8m) y la autoridad aeronáutica.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

c. Subestación eléctrica e instalaciones complementarias:

1. Introducción

El presente documento constituye la Memoria Técnico Descriptiva de: provisión, tendido, conexionado y puesta en servicio de dos alimentadores de media tensión

13,2kV; provisión, instalación y puesta en servicio de una subestación transformadora a nivel; provisión, instalación y puesta en servicio de un tablero de baja tensión; provisión y tendido de cámaras y cañeros para fibra óptica; y provisión y tendido de dos fibras ópticas, para la ejecución de un tramo de la obra vinculada con el plan eléctrico integral del "Aeropuerto Internacional Rosario, Islas Malvinas"; provincia de Santa Fe, Argentina.

Al respecto, se adjunta plano esquemático con los posibles recorridos en cuanto a las trazas de los cables. No obstante, y antes del inicio de los trabajos, se coordinará una reunión con la Adjudicataria y el Área Técnica a los efectos de definir con precisión los trazados a ejecutar.

2. Obra electromecánica

A los fines de suministrar energía eléctrica, a la obra a realizar en la zona Norte del Aeropuerto, planificamos para: 5 hangares, 2 estacionamientos, plataformas de carga, calle de rodaje, radiobaliza, glide path, sistema de aproximación, y demás iluminación correspondiente a la señalización de pista de aterrizaje, sistema de meteorología e iluminación de caminos auxiliares, el tendido de 2 (dos) alimentadores de media tensión 13,2kV. Uno de los alimentadores desde una celda ya prevista en la subestación transformadora a nivel planificada y a construir de 315 kVA y el otro desde una celda a prever en una nueva y posible subestación transformadora a gestionar ante la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe, ambos hasta la subestación transformadora a nivel a construir próxima a "Puesto Zulú y prueba de motores", en el predio de dicho aeropuerto, según lo indica el plano correspondiente. La presente memoria contempla, además, el tendido de manera subterránea de un tritubo PEAD de 3x40 mm de Ø y las cámaras de inspección necesarias; y la provisión y tendido de fibra óptica que permitirá el control y comando de sistemas de ayudas visuales y radio ayudas desde la Torre de Control.

A modo de resumen, esta etapa comprende:

- Provisión, tendido, conexionado y puesta en servicio de una terna de 13,2 kV, Alimentador N°1 (cable unipolar de aluminio, aislación XLPE, tipo Retenax, apto 13,2 Kv IRAM 2178, clase 1, marca Prysmian o similar, formación 1 x 50 mm²., pantalla electrostática de cobre de sección 25 mm².),



desde la celda de entrada/salida prevista en la subestación transformadora a nivel por construir de 315 kVA, hasta la estación

-
-
- transformadora a nivel a construir en la zona norte del aeropuerto, próxima a "Puesto Zulú y prueba de motores". Con una longitud aprox. de 2780 mts.
- Provisión, tendido, conexionado y puesta en servicio de una terna de 13,2 kV, Alimentador N°2 (ídem anterior), desde una celda de entrada/salida a prever en una nueva y posible subestación transformadora a gestionar ante la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe, hasta la estación transformadora a nivel a construir en la zona norte del aeropuerto, próxima a "Puesto Zulú y prueba de motores". Con una longitud aprox. de 2580 mts.
- Provisión y tendido de tritubo PEAD de 3x40 mm de Ø y 3 mm. de espesor, de manera paralela a los alimentadores, de una longitud aproximada de 2800 mts.
- Provisión caños de PVC para cableados de media tensión de 110 mm de Ø, de una longitud aproximada de 1000 mts.
- Provisión y tendido de fibra óptica (cable tipo multimodo con fibras tipo A1b de 62,5 / 125 micrones y un mínimo de 12 hilos) desde la subestación transformadora a nivel por construir de 315 kVA, hasta la estación transformadora a nivel a construir en la zona norte del aeropuerto, próxima a "Puesto Zulú y prueba de motores". Con una longitud aprox. de 2700 mts.
- Provisión y tendido de fibra óptica (ídem anterior) desde una nueva y posible subestación transformadora a gestionar ante la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe, hasta la estación transformadora a nivel a construir en la zona norte del aeropuerto, próxima a "Puesto Zulú y prueba de motores". Con una longitud aprox. de 2550 mts.
- Provisión de cámaras prefabricadas de 600 x 600 x 600 mm., cantidad aproximada 50.
- Provisión, instalación y puesta en servicio de subestación transformadora a nivel.

Para la SET se prevé, además:

- Provisión y montaje de celda de protección de transformador con fusibles.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

- Provisión y montaje de celdas de entrada y salida.
- Provisión y montaje de transformador de distribución.

- Provisión y montaje de bastidor de baja tensión.
- Conexión completo en media y baja tensión.

3. Descripción General

El alimentador N°1 en 13,2kV, que llegará a la subestación transformadora a nivel a construir próxima a “Puesto Zulu y prueba de motores”, saldrá de una celda de entrada/salida prevista en la subestación transformadora a nivel de 315 kVA a construir. El tendido del alimentador será de varias formas distintas, primero un tramo aproximado de 30 mts. irá en caños existentes hasta una cámara donde girará hacia el norte, aquí ya con cañería a instalar, con un recorrido aproximado de 300 mts, donde desde una cámara girará hacia el oeste en caños también a instalar, con un recorrido aproximado de 230 mts. Desde aquí gira hacia el norte en una cámara y de manera subterránea, con un recorrido aproximado de 2000 mts., llega así a la subestación transformadora a nivel a construir.

El alimentador N°2 en 13,2kV, que llegará a la subestación transformadora a nivel a construir próxima a “Puesto Zulu y prueba de motores”, saldrá de una celda de entrada/salida a prever en una nueva y posible subestación transformadora a gestionar ante la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe. El tendido del alimentador será, en un primer tramo hacia el norte, a través de cañerías a instalar de una longitud aproximada de 30 mts, donde en una cámara girará hacia el oeste, también en cañerías a instalar con una longitud aproximada de 380 mts. A partir de este lugar, en una cámara donde gira hacia el norte, el alimentador pasa a ser de manera subterránea con una traza aproximada de 2000 mts., llegando así a la subestación transformadora a nivel a construir.

De manera paralela al alimentador N°1, durante los primeros 300 mts., irá un tritubo PEAD de 3x40 mm de Ø. De manera paralela al alimentador N°3, durante los primeros 160 mts., irá un tritubo PEAD de 3x40 mm de Ø. Ambos tritubos convergerán en una cámara de inspección/derivación, de la cual saldrá un único tritubo PEAD de 3x40 mm de Ø que irá de manera paralela a ambos alimentadores y hasta la SET a construir en proximidades de “Puesto Zulu y prueba de motores”.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

La subestación proyectada tendrá un tamaño tal que permita albergar, a futuro, los componentes de los restantes sistemas localizados o a localizar en la zona norte (ayudas visuales, radioayudas y equipos de meteorología. Será a nivel, de

mampostería, la misma deberá contener el espacio físico para que se puedan equipar como mínimo con los siguientes equipos:

- 2 (dos) celdas secundarias del tipo Entrada/Salida
- 1 (uno) celda secundaria del tipo protección del transformador con fusibles.
- 1 (uno) cuadro de baja tensión convencional con 8 salidas.
- 1 (uno) transformador de distribución de 630 kVA como máximo, aislación seca.
- 1 (uno) tablero de baja tensión.
- Reguladores (RCC) a definir según proyecto ejecutivo.
- Todo otro elemento componente necesario para la puesta en servicio de los sistemas que se implementarán en la presente etapa.

La subestación tendrá su malla de PAT, que se realizará con cable desnudo de cobre IRAM 2004, formación 1x50mm², 19 hilos, con cuadrícula de 100x100cm. de esta malla saldrán 2 vinculaciones hacia la pletina interna de la SET con cable aislado, IRAM NM247-3, color verde y amarillo, cobre, formación 1x120mm².

Todas las partes metálicas no sometidas a tensión se conectarán a la pletina de PAT de la SET con cable aislado verde y amarillo de 1x35mm² de sección. Las conexiones de PAT de celdas se realizarán con cable de cobre de 1x50mm². Todas las conexiones mencionadas se realizarán con cable aislado, verde y amarillo de características mencionadas en el párrafo anterior.

Las uniones entre conductores y conductor jabalina de la malla de PAT se realizarán con morsetos de compresión hidráulica deformables en frío del tipo "C" IRAM 2349.

Las jabalinas serán del tipo de acero-cobre IRAM 2309.

4. Descripción de trabajos a ejecutar y materiales a instalar

4.1 Zanjeos

4.1.1 Realización zanja



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

Los zanjeos se realizarán con equipo vial tipo retroexcavadora o similar, intentando que el ancho de pala de excavación sea igual al necesario para agilizar el trabajo, no siendo menor a 600 mm de ancho, o del ancho necesario para lograr las separaciones adecuadas entre cada tipo de cable y en profundidad no menor de 1 mts.

El material procedente de la excavación será apilado lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores o la obra en sí, pero a una distancia conveniente para su posterior reutilización para el relleno de la misma.

4.1.2 Colocación de caños y cableados

Una vez realizada la zanja, se colocará sobre el fondo de la zanja una cama compactada de arena, en un espesor de 5 cm. Sobre esta se colocará la tubería de PVC Ø 110 mm y el tritubo PEAD 3x40 mm de Ø, con las separaciones reglamentarias, o, en los tramos donde corresponda los cables directamente apoyados. Sobre éstos se colocará una capa de arena con un espesor sobre los caños o el cableado de 5 cm., se compactará regando adecuadamente la misma. Sobre la traza de los cables directamente enterrados y arriba de la arena se colocará tierra libre de agregados gruesos (10 cm.) y posteriormente se colocará a modo de protección mecánica una hilera de ladrillos de obra colocados a "tizón". Sobre ésta, y también sobre la traza de los cañeros de PEAD, se colocarán capas sucesivas no mayores a 20 cm de suelo compactado. A los 30 cm por debajo del nivel de suelo terminado se colocará una malla de seguridad para instalaciones subterráneas eléctricas, a lo largo de todo el tendido.

4.2 Tendidos

Los cables se tenderán, en parte a través de caños y otras de manera subterránea directamente por tierra. Las canalizaciones necesarias para cumplir con la presente que no sean existentes se construirán de acuerdo a lo detallado en el punto anterior.

Para el tendido de fibra óptica se prevé cámaras y cañeros que irán de forma paralela a los alimentadores de media tensión 13,2 kV. Los cañeros serán del tipo tritubo PEAD 3x40 mm de Ø, no debiendo existir entre cámaras de inspección una distancia mayor entre 50 mts y 80 mts.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

4.3 Conductores

Ambos conductores de energía (alimentador N°1 y del alimentador N°2) serán del tipo IRAM 2178, aislación XLPE, apto 13,2kV, Aluminio, formación 3x(1x50) mm², Clase I, pantalla electrostática de cobre de sección 25mm².

Cabe aclarar que el sistema para control y comando de sistemas de ayudas visuales y radio ayudas debe comandarse desde la Torre de Control, y será del tipo fibra óptica, y responderá a las normas IEC 60793-2-10 y 60794-1-1, será del tipo multimodo con fibras tipo A1b de 62,5/125 micrones y un mínimo de 12 hilos. Este tramo no deberá colocarse por parte de la Adjudicataria.

La vinculación entre transformador y celda de media tensión en la SET se realizará con cable de cobre, IRAM 2178, XLPE, Clase II, apto 13,2kV, formación 1x50mm², pantalla electrostática de cobre de sección 25mm².

La vinculación en baja tensión del transformador al bastidor de baja tensión se realizará con cable de cobre, IRAM 2178, XLPE, apto 1.1kV, formación 1x240 mm², 2 (dos) conductores por fase. Mientras que para el neutro se utilizará un solo conductor de formación 1x240 mm².

El conductor para la malla de puesta a tierra será de cobre, desnudo, IRAM 2004, formación 1x50mm², 19 hilos.

La vinculación de la malla de PAT con la pletina interna de la SET se realizará con cable de cobre, IRAM NM 247-3, Aislación PVC, Color verde y amarillo, apto 750V, formación 1x120mm².

Todas las conexiones internas de la SET entre la pletina y las partes metálicas no sometidas a tensión se realizarán con cable de cobre, IRAM NM 247-3, Aislación PVC, Color verde y amarillo, apto 750V, formación 1x35mm².

La conexión a tierra de las celdas de media tensión se realizará con cable de cobre IRAM NM 247-3, Aislación PVC, Color verde y amarillo, apto 750V, formación 1x50mm².

4.4 Subestación

La subestación será de mampostería, de estructura equipotencial, monobloque, con red de puesta a tierra integral y con ventilación natural.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

En cuanto a las dimensiones, deberá proyectarse y construirse de un tamaño tal que permita albergar, a futuro, los componentes de los restantes sistemas localizados o a localizar en la zona norte (ayudas visuales, radioayudas y equipos de meteorología).

No obstante, el proyecto ejecutivo deberá consensuarse previamente con el Área Técnica del AIR y deberá ser entregado de acuerdo a lo especificado respecto al proyecto ejecutivo completo, en los pliegos de la presente obra.

4.5 Equipamiento

4.5.1 Celdas

El equipamiento a instalar será del tipo modulares aptas 13,2kV, Corriente nominal de barras principales de 630 A, seccionador inmerso en SF6, corriente de cortocircuito de 16kA, según normas IEC 62271 de características particulares de cada tipo de celdas descriptas a continuación:

- ✓ Celda de Entrada/Salida:
 - Tensión nominal 13,2kV
 - Corriente nominal: 630 A
 - Juego de barras de CU para 630A.
 - Seccionador bajo carga en SF6, con cuchillas de PAT incorporadas en el mismo.
 - Comando manual CIT, con funciones de:
 - *Apertura/cierre del seccionador principal, a palanca.
 - *Apertura/cierre del seccionador de PAT, a palanca.
 - Diagrama mímico móvil, con indicación de la posición del seccionador principal y de las cuchillas de PAT.
 - Bloqueo por candado para el comando del seccionador principal y de las cuchillas de PAT (Excluidos los candados).
 - Divisores capacitivos con indicación óptica de presencia de tensión.
 - Resistencia calefactora 50W - 220VCA.



✓ Celda de Protección con fusibles

- Tensión nominal 13.2kV
- Corriente nominal: 200 A

- Juego de barras de CU para 630A.
- Seccionador bajo carga en SF6, con cuchillas de PAT incorporadas en el mismo.
- Comando manual CIT, con funciones de:
 - *Apertura/cierre del seccionador principal, a palanca.
 - *Apertura/cierre del seccionador de PAT, a palanca.
- Base portafusibles tripolar, para fusibles de alta capacidad de ruptura, línea DIN.
- Señalización mecánica de fusión de fusible.
- Diagrama mímico móvil, con indicación de la posición del seccionador principal y de las cuchillas de PAT.
- Bloqueo por candado para el comando del seccionador principal y de las cuchillas de PAT (Excluidos los candados).
- Divisores capacitivos con indicación óptica de presencia de tensión.
- Resistencia calefactora 50W - 220VCA.

4.5.2 Transformador

El transformador será seco, del tipo "encapsulado", CLASE "F" 15kV. La relación de transformación será 13.200 ($\pm 2 \times 2,5\%$) / 400-231 V/V. Con una potencia nominal de 630 kVA y con $U_{cc} = 6\%$.

La conexión en baja tensión del transformador hacia el bastidor se realizará por medio de bornes del tipo Bandera, IRAM 2250, de corriente acorde al transformador.

4.5.3 Bastidor de baja tensión

El bastidor de baja tensión a instalar en la subestación transformadora a nivel será del tipo convencional, será de perfilera de hierro, con puerta con protección de



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

policarbonato. El mismo será soldado y estará pintado con 2 manos de antióxido y 2 manos de pintura del tipo sintética color a definir por la D.O.

El tablero tendrá un embarrado de cobre en el cual acometerán los conductores de alimentación desde el transformador, montados en estas barras estarán las 8 salidas a realizar con bases NH tamaño T03 (aptos 630 A) que serán las usadas para

salidas a consumos. También se dejará prevista 1 salida NHT000 para servicios auxiliares de la SET.

En la parte inferior del bastidor de baja se dejarán previstos unos bornes de conexión para la conexión de las salidas.

4.6 Sistema de PAT

La malla de puesta a tierra se realizará con cable de cobre desnudo IRAM 2004, 1x50mm², 19 hilos. Este conductor estará enterrado 40cm por debajo del nivel inferior del piso de la SET.

La misma tendrá una cuadrícula no superior a 100cm. x 100cm.

Las uniones de cable-cable y cable-jabalina de la malla se realizarán con morsetos del tipo "C" de cobre, de comprensión hidráulica de 12tn, deformables en frío, del tipo IRAM 2349.

Las jabalinas a instalar serán del tipo acero-cobre, IRAM 2309, de 3mts de longitud y diámetro $\frac{3}{4}$ ".

De esta malla saldrán 3(tres) conductores de cobre, IRAM 247-3, verde y amarillo, PVC, apto 750V, formación 1x120mm² para la conexión del neutro del transformador y de las vinculaciones de tierras de la SET.

Una vez realizada la malla y antes de realizar su tapado se deberá realizar la medición de la resistencia de puesta a tierra de la misma y no deberá superar el valor de 5Ω.

En el interior de la SET se realizará una pletina perimetral de puesta a tierra con barra de cobre de 30x5mm., esta se montará sobre aisladores del tipo cónicos de 40mm de alto, estos aisladores se tomarán directamente al muro de la envolvente de hormigón. La pletina se montará sobre todo el perímetro interior de la SET teniendo la precaución de no cerrar el anillo y dejarlo abierto en algún extremo del mismo. La altura de montaje de la pletina será de 0,50mts. sobre el nivel del piso interior terminado de la cámara.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

Todas las partes metálicas no sometidas a tensión de la estación se conectarán a esta pletina por medio de cable de cobre, IRAM NM247-3, verde y amarillo, apto 750V, formación 1x35mm².

Las puestas a tierras de las celdas se conectarán a esta pletina de puesta a tierra por medio de cable de cobre, IRAM NM247-3, verde y amarillo, apto 750V, formación 1x50mm².

Todas las conexiones se realizarán a la pletina por medio de bulones con tuercas del tipo 8.8, y las puntas de los conductores que se conectan a los equipos, pletina y partes metálicas no sometidas a tensión tendrán terminales de cobre estañado.

4.7 Materiales varios

La conexión del conductor a las celdas se realizará por medio de puntas terminales del tipo contraíbles en frío o termocontraíbles, las mismas serán de uso interior, apta 13,2kV, con terminal del tipo bimetálico, forjado, con sistema de apriete con tornillería fusible.

d. Sistema eléctrico del balizamiento

1) Canalizaciones:

Incluye la provisión e instalación de sistemas de distribución de cables mediante canos para los circuitos primarios (5 KV), secundario y del sistema de luces de aproximación de cabecera 20.

Respecto a distribución en el terreno del sistema de distribución de cables, deberán presentar un plano al Área Técnica a los efectos de acordar la mejor opción.

Todos los cables, primarios, secundarios y de comando se instalarán en caños de polietileno de alta densidad (PEAD) de 50mm de diámetro. Para ello se instalará 1 caño por cada circuito. No se admitirá bajo ningún concepto la instalación de cables de circuitos diferentes dentro de un mismo caño. Para el cable de potencia del sistema flash se utilizará caño PEAD de 75mm.

Como cámaras de pase y para alojar los transformadores de aislación se utilizarán recipientes metálicos galvanizados FAA L-867 profundos de 12", 16" o 20".



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

2) Construcción de zanjas e instalación de caños y bases

La presente especificación comprende la ejecución de zanjas para el tendido de caños PEAD con las uniones respectivas, más la provisión y colocación de arena, malla de advertencia, cable de acero (sondas de tiro) y la instalación de bases con las correspondientes uniones entre bases y caños, tendido de cable de puesta a tierra, relleno de zanjas y demás elementos o tareas necesarias a los efectos de la correcta y completa ejecución del ítem.

Las zanjas para alojar la red de caños PEAD, que interconectarán las bases metálicas profundas, se excavarán a mano o por medios mecánicos de acuerdo a las posibilidades de la operación aérea.

Se excavará siempre a mano, donde existan obstáculos y/o interferencias, tales como cruce de caños, cables, etcétera, para lo cual antes de realizar las excavaciones se deberá rastrear en la zona de excavado acerca de la presencia de cables por medio de detectores magnéticos y acústicos. En ningún caso la adjudicataria deberá efectuar excavaciones sin consulta previa con el Área Técnica.

Las paredes de la zanja deberán quedar esencialmente verticales en forma de remover la menor cantidad de terreno posible. El fondo de la zanja deberá quedar completamente liso y libre de agregado grueso.

En una misma zanja (y según los tramos) se podrán colocar varios caños (en una o varias hileras, según los casos), guardando siempre, entre ellos, la separación mínima establecida al respecto, tanto en horizontal como en vertical. Entre los caños de balizamiento se deberá dejar una distancia de separación de 5 cm. (CINCO CENTÍMETROS) mientras que entre los cables de balizamiento o fuerza motriz y cables de comando deberá haber una separación mínima de 15 cm. (QUINCE CENTÍMETROS) medidos entre los exteriores de las paredes, horizontal y verticalmente.

Por lo tanto, el ancho de las zanjas dependerá del número de caños a instalar dentro de la misma según los tramos, lo mismo que su profundidad, la cual será, como mínimo, de 60 cm. (SESENTA CENTÍMETROS), medidos desde el nivel superior de los caños superiores hasta el nivel del terreno natural o pavimento.

Las bases metálicas se instalarán, básicamente, para albergar a los transformadores serie de las luces, tanto elevadas como empotradas, y también como cámaras de paso de los diferentes circuitos. Se colocarán a una distancia entre 60 y 100 m.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

Respecto al relleno de las zanjas, primeramente, se extenderá una capa de arena de 5 cm. (CINCO CENTÍMETROS) de espesor sobre su lecho y luego se instalarán los caños cubriéndolos posteriormente con otros 5 cm. (CINCO CENTÍMETROS) de arena y colocando arena también en los costados de los caños. A medida que se van instalando más hileras de caños, entre ellas se extenderá una nueva capa de arena de 5 cm. (CINCO CENTÍMETROS) y se cubrirán los costados también; y así sucesivamente hasta completar la cantidad de caños previstos para cada tramo y terminando, por arriba de la última hilera superior con una capa de 5 cm. (CINCO CENTÍMETROS) de arena, cubriendo el/los caños/s.

Se usará arena común de río de grano fino. Para desparramar la arena se usarán dispositivos de madera para no dañar los caños y para lograr un espesor correcto se utilizarán guías de madera.

El recorrido de estos caños será coincidente con el de los cables de circuito, debiéndose tener en cuenta que cada caño alojará cables de un único circuito.

Dado que las secciones de los caños son reducidas, la colocación de estos dentro de la zanja se hará en forma manual.

Los caños que se crucen deberán tener una separación vertical mínima de 15 cm. (QUINCE CENTÍMETROS) con el caño superior, colocado a la profundidad mínima especificada con respecto al nivel del terreno.

Luego de colocados los caños en las zanjas se procurará elevar la zona central de dichos caños provocando una pendiente negativa hacia ambos lados de 0,25 % (CERO COMA VEINTICINCO POR CIENTO). Esto permitirá que el agua, producto de condensación dentro de los caños fluya lentamente hacia los extremos y pueda extraerse desde las bases.

Posteriormente a la capa de arena se irá echando tierra libre de agregados gruesos de más de 15 mm. (QUINCE MILÍMETROS) de diámetro. Esta capa tendrá alrededor de 10 cm. (DIEZ CENTÍMETROS) de espesor y deberá ser apisonada. Dentro de cada caño se procederá a colocar un cable de acero recubierto en PVC a los efectos de utilizarlos, posteriormente, como sondas de tiro.

Sobre esta capa de tierra se tenderá un conductor de cobre (Cu) desnudo estañado, de 10 mm². (DIEZ MILÍMETROS CUADRADOS) a modo de pararrayos de la línea ("counterpoise") y puesta a tierra de los artefactos, por lo que deberá conectarse a todos los equipos de balizamiento. Este cable se conectará con jabalinas J1815 por medio de soldaduras cuproaluminotérmicas cada 300,00 m. (TRESCIENTOS METROS).



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

Posteriormente a esta capa de tierra se irá echando más tierra libre de agregados gruesos de más de 15 mm. (VEINTICINCO MILÍMETROS) de diámetro. Esta capa tendrá alrededor de 10 cm. (DIEZ CENTÍMETROS) de espesor y deberá ser apisonada. En su parte superior se tenderá una malla de PVC de color rojo y de ancho acorde con el ancho de la zanja (a modo de “malla de advertencia”), que podrá indicar “PELIGRO CABLES”.

Sobre la malla de peligro se echará tierra de terreno natural libre de agregados gruesos de más de 100 mm. (CIEN MILÍMETROS) de diámetro, los que se deberán retirar si los hubiera, hasta alcanzar el nivel del terreno.

El relleno total se apisonará hasta obtener una densidad máxima no menor al 90 % (NOVENTA POR CIENTO) en condiciones de humedad óptima, según las pruebas de compactación sobre el terreno. Para obtener la compactación adecuada, el material de relleno se humedecerá o se oreará, según sea necesario.

Durante las tareas de relleno de zanjas éstas no deberán estar excesivamente húmedas, ni tener pozos de agua, si estos últimos existieran, se deberán secar primero, para luego tapar las zanjas. Las zanjas se apisonarán hasta obtener el nivel del terreno original, dejando la profundidad adecuada para el recubrimiento final con suelo vegetal o con panes de césped.

En todos los casos y después de las tareas de relleno se dejará la superficie lisa y se restaurará en condición igual al terreno original, incluyendo el recubrimiento final con suelo vegetal.

La Adjudicataria tendrá la responsabilidad del mantenimiento de las áreas alteradas y de las obras de restauración hasta la aceptación final.

3) Sistema de distribución de cables bajo pavimentos existentes

En caso de que se requiriera efectuar cruces de calles o pavimentos existentes, la adjudicataria deberá realizarlos en el presente ítem.

Por lo tanto la presente especificación se refiere a la ejecución de sistemas de distribución de cables mediante cruces, con caños, bajo pavimentos existentes, incluyendo la provisión y colocación de caños PEAD, de las características especificadas, con su correspondiente sonda de tiro, excavación, ejecución del túnel, provisión y colocación del hormigón, provisión e instalación de bases profundas y/o



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

ejecución de cámaras de mampostería u hormigón, si fuera necesario, instalación de cable de puesta a tierra, más el relleno y compactación de las áreas excavadas.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

En cada uno de los cruces deberá preverse, además de los correspondientes a los circuitos a instalar en la presente obra, la provisión e instalación de caños vacantes, para futuras instalaciones.

En dichas situaciones se deberá prever la instalación de tramos cortos de caños (3,00 m. como mínimo) a cada lado de las cámaras, tapados en el final de los mismos, en las bases de los extremos de los caños vacantes, que permitan a futuro la integración con nuevos sistemas de distribución de caños, sin necesidad de tener que demoler el anillo de hormigón de las bases metálicas.

En todos los casos, los caños vacantes serán los superiores, mientras que los circuitos objeto de la presente obra se instalarán en los inferiores.

En todos los caños se procederá a colocar un cable de acero recubierto en PVC a los efectos de utilizarlos, posteriormente, como sondas de tiro.

Los cruces bajo pavimento serán ejecutados mediante el sistema de tunelera inteligente, debiéndose instalar los caños a una profundidad mínima de 0,70 m. a contar desde el borde más bajo de la superficie de rodamiento.

Los equipos a emplear deberán permitir la realización de túneles continuos sin adición de agua.

Entre las tareas a ejecutarse, y a modo enunciativo, podemos citar: excavación para instalar la máquina tunelera, ejecución del túnel e instalación de caños PEAD especificados, inyección de hormigón H 18, relleno y compactación del sector excavado de acuerdo con lo establecido en las especificaciones correspondientes a la ejecución de terraplenes, etc.

Respecto a la separación de los caños, deberá garantizarse la mínima establecida según el uso y tensión de servicio de los cables conducidos, ya especificada con anterioridad.

Se incluye también el tendido de un conductor de cobre (Cu) desnudo estañado, de 10 mm². (DIEZ MILÍMETROS CUADRADOS) a modo de pararrayos de la línea ("counterpoise") y puesta a tierra de los artefactos, por lo que deberá conectarse a todos los equipos de balizamiento.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

En ambos extremos de los cañeros a construir, se instalarán bases metálicas profundas tipo L-867, diámetro según necesidad, que actuarán como cámaras de pase y tiro. Al respecto, la

provisión e instalación de dichas cámaras se encuentra incluida en el ítem "Sistema de distribución de cables por cañeros bajo tierra".

Si fuera conveniente y necesario construir las cámaras de paso de mampostería u hormigón, éstas deberán estar dimensionadas para permitir las tareas de montaje y

mantenimiento futuro. Debe preverse el drenaje natural ante el ingreso de agua. Los conductores serán distribuidos mediante soportes

Dado que la Adjudicataria podrá ejecutar el tendido de cables de comando desde la Sala de Máquinas hasta la Torre de Control utilizando cañeros y conductos existentes, ejecutados para sistemas de corrientes débiles, ésta deberá, en caso de ser necesario, reacondicionar y ampliar dichos sistemas según la necesidad.

De ser necesario se podrán utilizar para los tendidos de cables el sub-espacio técnico existente en la Sala de Máquinas de energía.

En ningún caso se admitirán cables directamente apoyados en el fondo de las trincheras o de los espacios técnicos, por lo que se deberán utilizar soportes y/o ganchos y precintos, manteniendo las distancias de norma entre conductores, según el fin y la tensión de servicio. Por otra parte, deberá evitarse el cruce de cables dentro de las cámaras.

En caso necesario, la Adjudicataria proveerá e instalará para la distribución de los conductores en la Sala de Máquinas bandejas portacables, tipo escalera, galvanizadas en caliente, y estarán sujetadas del cielorraso y paredes, según sea conveniente, por medio de soportes y ménsulas.

Por lo tanto, el presente ítem se refiere al acondicionamiento y/o ampliación de los conductos y/o trincheras existentes, su ampliación en caso de que se requiera y la provisión e instalación de las bandejas necesarias a los efectos de permitir el tendido de los cables en forma correcta, más todos los elementos necesarios para el fin especificado.

4) Provisión de cables

La presente especificación comprende la provisión e instalación de cables, según los casos especificados, vinculados a los sistemas de ayudas visuales inherentes a la



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

presente licitación (tanto primarios como secundarios, cables de puesta a tierra, de comando, etc.) detallados en las presentes especificaciones más todos aquellos que, aunque no estuvieran específicamente definidos en las mismas, fueran necesarios a los efectos de lograr el objetivo de las obras.

Los mismos serán tendidos e instalados tanto por los nuevos sistemas de distribución de cables como por otros existentes, según lo especificado.

Los cables serán acondicionados y transportados a obra, en bobinas perfectamente cerradas donde conste claramente el nombre del fabricante, fecha de fabricación,

sección nominal y tensión de aislación y longitud de la bobina mínimo UN MIL METROS (1.000 m). Por cada bobina deberá acompañarse el protocolo con los ensayos en fábrica.

Los cables eléctricos deberán ser aptos para su instalación a la intemperie, bajo tierra o colocado en caños, en lugares húmedos, salitrosos o ácidos y ser aptos para las tensiones de servicio especificadas, al igual que los accesorios correspondientes. En cualquiera de los casos, la Adjudicataria deberá entregar al Dpto. de Asuntos Técnicos los folletos, catálogos y certificaciones de todas las provisiones que realice.

Respecto a los cables a proveer e instalar, se especifican como posibles características

Cable primario: Se utilizará cable de cobre de 1x8.37 mm² (AWG 8) de sección, sin pantalla, con capa semiconductor. No obstante si se requiriera en algunos sectores para evitar interferencias con otros sistemas, se deberá contemplar la instalación de cables mallados.

Todos los empalmes de cable primario que se realicen en recipientes metálicos o cámaras donde no se hayan instalado transformadores de aislamiento se indicarán en los planos conforme a obra.

Cable secundario: el cable secundario será unipolar de cobre de sección 4 mm².

Dichas especificaciones son consideradas estimaciones por lo que la adjudicataria deberá efectuar sus propios cálculos al momento de la elaboración del proyecto ejecutivo.

5) Componentes varios



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

Incluye la provisión e instalación de transformadores de aislamiento adecuados a la potencia de las lámparas a proveer con las balizas, conectores primarios, secundarios, reguladores y todo otro elemento constitutivo y necesario para el correcto funcionamiento y puesta en servicio del sistema.

El adjudicatario deberá proveer todos los elementos que hagan a la instalación y correcto funcionamiento del sistema de luces de aproximación, ajustado al proyecto ejecutivo aprobado por la ANAC. Se recuerda que la obra es llave en mano.

Además, deberá efectuar todas las pruebas y puesta en servicio que sean requeridas por las autoridades regulatorias.

Los materiales por proveer serán nuevos, sin uso, de primera calidad.

6) Sistema de puesta a tierra

Se instalará un cable de Cu desnudo de 10 mm² de sección directamente enterrado. El mismo se instalará entre los conductos de PEAD por donde se tenderán los cables primarios, y la superficie del terreno. Para garantizar una correcta puesta a tierra se deberá instalar un electrodo de Cu cada 300 m. Los electrodos serán JL16x1500 mm.

Todos los recipientes metálicos, balizas, gabinetes de control, gabinetes de potencia y estructuras metálicas de soporte, serán vinculadas al sistema de puesta a tierra.

7) Limitadores de sobre tensión transitoria

Como protección contra sobretensiones se proveerán e instalarán 2 supresores de sobretensiones transitorias para la línea de comando de los reguladores Sine Tamer modelo ST-PDB50S-60VDC para 10 hilos. Las regletas se instalarán como bornes de frontera de los cables de señales dentro de la sala de reguladores.

Normas de aplicación

Cuando se mencionen las normas OACI, FAA, IRAM, etc. de referencia siempre se referirán a las últimas ediciones y/o enmiendas.

Los Sistemas de Ayudas Visuales Luminosas deberán cumplir las normas y métodos recomendados Internacionales del Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Diseño y Operaciones de Aeródromos, Volumen I de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y Documento 9157, parte 4 y 5, Manual de Diseño



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

de Aeródromos (OACI). Así como las normas de la FAA (Federal Aviation Administration).

En general y en primer lugar, se seguirán los reglamentos, características, configuraciones, prestaciones fotométricas, operación y recomendaciones de la OACI.

En segundo lugar, y en caso de no encontrarse claramente definido por la OACI, se considerarán las normas de la FAA en lo que concierne a la

resistencia estructural de los equipos, calidad, concepción y detalles constructivos (excepto para los letreros, que se construirán de acuerdo a la presente especificación y a la norma OACI).

Cuando la provisión de equipamiento, accesorios o materiales sea de producción nacional, o no se encuentren certificados por las normas Aeronáuticas (OACI, FAA), deberán cumplir con las normas IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación).

7) Sistema de Comando

Respecto al sistema de control y monitoreo del sistema de luces de aproximación la adjudicataria deberá vincular la citada infraestructura, al tablero de comando instalado en la torre de control. A los efectos de una correcta interpretación de lo acerca de lo mencionado se adjunta una memoria descriptiva del citado comando. **ANEXO 3.1**

8) Colocación de los cables dentro de los caños

La instalación de los cables dentro de los caños (enterrados y en cruces bajo pavimentos) se realizará como se describe a continuación:

- Se tenderán solamente cables de un mismo circuito por cada caño.
- Sólo se podrá utilizar el TREINTA Y CINCO POR CIENTO (35%) de la sección de cada caño, dejando libre el resto.
- No se harán conexiones o juntas de ninguna clase en cables instalados en caños.
- La instalación del cable, manejo y almacenamiento se harán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Inmediatamente antes de la instalación de cada cable o grupo de cables, el caño se inspeccionará cuidadosamente, con la presencia del Inspector de Obra, a fin de comprobar que su instalación esté completa y libre de materiales que perjudiquen el cable o su colocación.



- Todos los cables asignados a un caño serán agrupados y se jalarán simultáneamente usando las herramientas necesarias, adecuadas y aceptadas para tal fin, así como también.
 - lubricantes aprobados para tal efecto. Los cables se jalarán por medio de fusibles de hilo especificados en la Parte V “Sistemas Eléctricos” del Manual de Diseño de Aeródromos de la OACI.
 - Todos los cables se revisarán también cuidadosamente en cuanto a tamaño y longitud antes de introducirlos, a fin de prevenir que sean introducidos en el caño equivocado o que hayan quedado muy cortos para colocarlos en soportes, guiarlos y empalmarlos adecuadamente. De constatarse alguna situación como las anteriormente descriptas los cables serán removidos, reemplazados y desechados.
-
- Se dejará UN METRO (1 m) de cable suelto a cada lado de las conexiones, de los transformadores de aislación, de las unidades de luz y de todos aquellos puntos donde se conecte cable a los diferentes equipos. Además se dejará cable suelto adicional en las bases de las luminarias, en los huecos de acceso manual, y demás puntos en dónde sea requerido
 - No se dejará cable tendido al costado de las zanjas, es decir se utilizará un porta carrete para transportar a la bobina de cable y se la desenrollará a mano sin generar tensiones en el cable mientras que el cable se va tendiendo dentro de los caños. Se pondrá especial cuidado en no pisar con los neumáticos de los vehículos los cables ya que estos son muy frágiles, como así también a someterlos a tracciones indebidas o a radio de curvatura menores a DIEZ (10) veces su diámetro.

e) Planos conforme a obra

El adjudicatario deberá realizar el relevamiento topográfico final (mediante sistema de georreferenciación) de todo el sector de las intervenciones de obra, incluyendo la verdadera localización de las instalaciones, con sus correspondientes coordenadas dicha documentación deberá presentarse de acuerdo al formulario F 110.001.13, file:///C:/Users/n_muc/Documents/AIROS/ILS/f-110-013-anexo-xiii-requisitos-para-modificaciones-en-aerodromos-existentes.pdf

Al respecto, se deberán incluir, planos completos de distribución de artefactos y cámaras, bases, circuitos diferenciados con las especificaciones del tipo de cable empleados, conexiones, transformadores, empalmes, sistema de distribución de cables con sus correspondientes detalles, cantidad de caños por tramos y cortes de cada uno de ellos, con indicación de los circuitos que se incluyen en cada uno, planos de instalaciones de puesta a tierra, planos de montaje con detalles de instalación, cálculo de frangibilidad, etc.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

Por otra parte se deberá entregar una memoria técnica descriptiva técnico integral del sistema de luces de aproximación y de todo otros sistema eléctrico, como también, especificaciones técnicas con definición de las características de los artefactos instalados y de todos los componentes constitutivos del sistema de ayuda visuales y demás sistemas eléctricos, incluyendo, cantidades instaladas, conductores, circuitos, comando de sistema, cálculos de las potencias de los reguladores, detalles de las estructuras de la ALS, plano detallado de la SET y sala de reguladores, diagrama unifilar de los nuevos RCC, folletos y manuales de todos los equipos de balizamiento y toda otra descripción necesaria a los efectos de una correcta comprensión en cuanto la infraestructura instalada.

Toda la documentación deberá estar firmada por el representante técnico de la adjudicataria y por el responsable del rubro balizamiento

Deberá entregar 4 cuatro juegos de planos impresos y en soporte magnético elaborados conforme a Obra de todas las instalaciones y demás documentación.

Deberá entregar los manuales de instalaciones y mantenimiento, con su respectivo soporte, magnético que deberá contener: índice detallado, descripción y memoria técnica de los trabajos realizados, procedimientos recomendados para verificar el funcionamiento y partes funcionales incluyendo cables de alimentación y comando. Recomendaciones para realizar pruebas y calibrados periódicos y control preventivo a realizar, nomina y lista de los componentes de la instalación con características técnicas y comerciales, recomendaciones de repuestos y elementos consumibles para tener en stock y croquis generales y parciales de las instalaciones.

Deberá proveer los siguientes repuestos requeridos para tener en almacenes

Deberá dictar un curso de capacitación interno para personal técnico, de mantenimiento del AIR, EANA y ANAC.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

ANEXO 3.1

Descripción de Tableros de Comando

Concepto general del Sistema

El sistema de control de balizamiento de aeropuerto consta de elementos de visualización y control a nivel operadores formado por paneles de comando que forman las interfases Hombre-Máquina (HMI).

Las interfaces envían y toman información del server del sistema formando un sistema integrado a través de un sistema Scada WinCC.

Las órdenes enviadas por el controlador actúan sobre controladores lógicos (PLC) en cada subestación para comandar en forma discreta los diferentes circuitos recibiendo de la misma forma una indicación de cumplimiento de dicho comando.

Los sistemas de balizamiento a controlar son mayormente reguladores de corriente constante.

La comunicación entre los elementos que constituyen el sistema de control se realiza por medio de una red Ethernet de fibra óptica.

Arquitectura del Sistema

La arquitectura del sistema contempla:

- Control y Monitoreo de los sistemas en la sala de máquinas (TAS).
 - Servidor para el manejo de datos, monitoreo del sistema y para vincular el nivel de HMI con el nivel de control AGL (Balizamiento de Aeropuerto)
 - Nivel de control AGL basado en PLC's de la serie S7-300 para el control y monitoreo de los equipos, localizados en las subestaciones.
 - 2 Estaciones de operación en torre de control.
-
- Estación de monitoreo y control de luces de plataforma en la oficina de asignación de posiciones (TAP)
 - Gabinete de comando con los circuitos correspondientes a la C20 que se instalará provisoriamente en la sala de máquinas y cuyo destino final sería la futura subestación próxima a dicha cabecera. .

Los componentes principales del sistema de control remoto son:

- 1 Computadora Servidor localizados en la sala de máquinas, este servidor serán el centro del sistema permitiendo, además, el monitoreo del sistema por parte del personal de mantenimiento.
- 2 Computadoras HMI (Interface Hombre Máquina) (estaciones de Control) en la sala ATC (Control de Tráfico Aéreo- Torre) capaz de mostrar el estado de los equipos AGL con representaciones gráficas con monitores táctiles para la operación.
- 1 computador HMI en la oficina de Asignación de Posiciones (TAP) con la tarea principal de comandar y monitorear la iluminación de plataforma. Este HMI podrá habilitarse para el comando y control de todos los sistemas en el caso que se produzca una emergencia en la torre que impida el manejo desde esta.
- El control y monitoreo de los equipos AGL se vincularán los sistemas a los HMI por medio de tres PLCs S7-300 con todos los elementos necesarios para realizar la función.

Memoria descriptiva

Se propone realizar el sistema de control del aeropuerto de Rosario utilizando el Scada Tia Portal V13 de Siemens en una configuración de un server y cuatro usuarios HMI utilizando el de mantenimiento el propio server.

Para la interface de control y monitoreo de las ayudas visuales de las subestaciones y los circuitos auxiliares se utilizarán plc's S7-300 con la configuración necesaria para cubrir todos los elementos considerados en CAT III.

Para asegurar el control en caso de falla se colocarán dos fuentes industriales de 48 Vdc de 120 W cada una trabajando en forma redundante.

Para la retroindicación de los distintos sistemas se propone utilizar 2 fuentes industriales de 24 Vdc de 120 W las que enviarán el resultado al PLC por medio de relés auxiliares.

El sistema poseerá interfaces de relé con led indicador para el comando de los distintos sistemas realizado con 48 Vdc de tensión e interface de relé para el monitoreo de los circuitos.

De esta forma el sistema tendrá dos etapas con una aislación entre las mismas. La correspondiente a salidas y entradas del PLC con su fuente de 24 Vdc y la correspondiente al comando y monitoreo de los circuitos con las fuentes redundantes mencionadas.

Para el comando de las luces de plataforma se considerará una interface adicional con relés de 48 Vdc que alimentarán con 230 Vac las contactoras de cada núcleo de iluminación.

Las pantallas siguientes son a modo de ejemplo no representando la configuración definitiva del sistema de Control del aeropuerto.

Circuitos a comandar



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

En Sala de máquinas (TAS)

Borde de Pista C1

Eje de pista C1

Aproximación Cab 02 C1 y C2

Flash RTIL

Umbral C02 C1 y C2

Zona de Toque C1 y C2

Barras de Parada C1

Barras de Parada C2

90 mts de Eje C1

90 mts de Eje C2

Eje de Rodaje C1 y C2

PAPI C02 C1 y C2

Borde Rodaje Alfa

Borde Rodaje Bravo

Cono de viento

Faro Aeronáutico

Luces de Plataforma



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

En Subestación Futura (en la primera etapa se instalará en TAS)

Borde de Pista C2

Eje de pista C2

Umbral C20 C1 y C2

Zona de Toque C1 y C2

Aproximación 20 C1 y C2

PAPI C20 C1 y C2

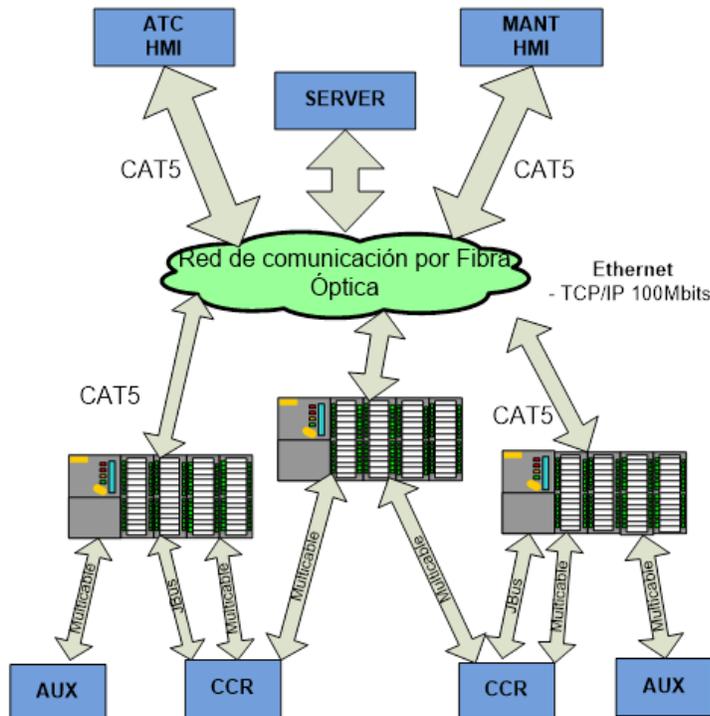
Borde Rodaje Charlie

Conexionado Ethernet.



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar



El conexionado entre los elementos que conforman el proyecto se realizará usando una red de fibra óptica tendida en anillo para asegurar la comunicación en caso de pérdida del enlace por interrupción de la fibra.

La red ha conformar será para uso exclusivo del sistema de balizamiento.

Cada gabinete estará equipado con un switch con capacidad de gerenciamiento conformando el anillo de FO.

En principio está considerada la instalación de un cable de 12 fibras monomodo.

Selección pantallas



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar



Pantalla de Operación



Pantalla de Mantenimiento



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar



Registro de eventos

ID	Fecha	Hora	Título de aviso	Funcion	Tipo	Lugar	Estado de acuse	Estado	Nombre
109	21/11/16	21:12:53.106	Falla en fuente 48V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		NUEVO	
111	21/11/16	21:12:27.603	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
113	21/11/16	19:42:23.064	Falla en fuente 48V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
113	21/11/16	19:45:48.554	Falla en fuente 48V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
113	21/11/16	19:45:45.025	Falla en fuente 48V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
113	21/11/16	19:45:43.459	Falla en fuente 48V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
111	21/11/16	19:40:45.610	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
111	21/11/16	19:40:20.610	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
111	21/11/16	19:40:20.610	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
111	21/11/16	19:40:23.610	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
111	21/11/16	19:40:22.611	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
111	21/11/16	19:40:20.610	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
111	21/11/16	19:40:20.610	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
111	21/11/16	19:31:47.607	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
15	11/11/16	19:26:18.606	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
16	11/11/16	19:25:33.354	Falla en fuente 48V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
17	11/11/16	19:25:10.746	Falla en fuente 48V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
18	11/11/16	19:24:06.607	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
19	10/11/16	19:16:04.904	Falla en fuente 24V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		NUEVO	
20	10/11/16	19:14:22.402	Falla en fuente 24V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		DESAP	
21	10/11/16	19:14:19.244	Falla en fuente 24V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		NUEVO	
22	10/11/16	19:13:23.573	Falla en fuente 48V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		NUEVO	
23	10/11/16	19:09:16.079	Falla en fuente 48V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		DESAP	
24	10/11/16	19:06:23.025	Falla en fuente 24V N1	PLC NTE	ERROR	Subestacion Norte		DESAP	
25	10/11/16	19:06:19.066	Falla en fuente 24V N1	PLC NTE	ERROR	Subestacion Norte		NUEVO	
26	10/11/16	19:05:25.187	Falla en fuente 24V N1	PLC NTE	ERROR	Subestacion Norte		DESAP	
27	10/11/16	19:00:07.518	Falla en fuente 24V N1	PLC NTE	ERROR	Subestacion Norte		NUEVO	
28	10/11/16	18:55:09.979	Falla en fuente 24V N1	PLC NTE	ERROR	Subestacion Norte		DESAP	
29	10/11/16	18:54:31.705	Falla en fuente 24V N1	PLC NTE	ERROR	Subestacion Norte		NUEVO	
30	10/11/16	18:54:27.097	Falla en fuente 24V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		DESAP	
31	10/11/16	18:53:46.489	Falla en fuente 48V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		NUEVO	
32	10/11/16	18:52:03.876	Falla en fuente 48V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		DESAP	
33	10/11/16	18:51:10.528	Falla en fuente 24V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		NUEVO	
34	10/11/16	18:51:08.934	Falla en fuente 48V N1	PLC SUR	ERROR	Subestacion Sur		NUEVO	
35	11/11/16	19:28:25.406	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	
36	11/11/16	19:28:23.406	Falla en fuente 24V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
37	11/11/16	19:28:14.669	Falla en fuente 48V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		DESAP	
38	11/11/16	19:27:38.559	Falla en fuente 48V N1	PLC TWR	ERROR	Subestacion Torre		NUEVO	

Gabinetes y rack.

Aeropuerto Internacional de Rosario
"Islas Malvinas"

Av. Jorge Newbery 5/N
Rosario - Santa Fe

Casillas de Correo N°10 FUNES (2132)
Tel: +54 (0341) 4513220 - 4516300 - 4511226 - 4512997



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@airosario.com.ar

La configuración contempla la provisión de dos gabinetes IP65 con las medidas apropiadas para los elementos a instalar y un rack que contendrá el server y el PLC de respaldo.

Uno de los gabinetes tendrá como destino final la subestación futura instalándose en la actualidad en la sala de máquinas (TAS).

Alimentación de respaldo.

Se instalarán sistemas de respaldo (UPS) de 1500 VA para la sala de máquinas alimentando el rack con el server y el gabinete, de 750 VA para el gabinete que será trasladado en un futuro y de 750 VA en la torre de control.

Sistemas Operativos.

Los sistemas operativos a emplear serán:

Windows Server 2012 R2 ó superior para el servidor del sistema.

Se consideran 1 licencia de este sistema operativo.

Windows 7 Professional para las PC a instalar.

Cada computadora tendrá su correspondiente licencia.

SCADA.

Todo el desarrollo se realizará con el TIA Portal de Siemens utilizando el WinCC V13 como soporte de desarrollo en todos los medios informáticos y el STEP7 V13 para la programación de los dispositivos PLC.

La realización del proyecto requiere:

Licencia WinCC server runtime professional. Cantidad 1

Licencia WinCC runtime professional. Cantidad 1



AEROPUERTO
INTERNACIONAL
ROSARIO
ISLAS MALVINAS

aeropuertorosario.com
info@aioresario.com.ar

Licencia WinCC Client. Cantidad 4

Interfase de Control

La Interfase de control de los equipos vincula los equipos AGL con el sistema ALCS.

Está conformada por gabinetes para cada subestación y en la sala técnica:

- Subestación TAS para control de 15 CCR (Regulador de Corriente Constante) y sistema de Flash y 9 sistemas Enc-Apag.
- Futura SE C20 para control de 9 CCR y 2 sistemas Enc-Apag.

La interfase se realiza por medio de Controladores Lógicos Programables (PLC) que están conectados al nivel de Interfase Hombre Máquina usando la red ALCS y a los equipos de balizamiento de aeropuerto mediante señales multicable.