AEROPUERTO INTERNACIONAL EL PALOMAR

Aeropuertos **Argentina 2000**

Dirección de Infraestructura

EPA 4185 – NUEVA TERMINAL

AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA

MEMORIA DE INGENIERÍA

Arq. GERARDO RUCCIARELLO
GERENTE
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
AEROPUERTOS ARGENTINA 2000

Ing. Gabriel Rossi
MatN° 085

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

Índice General de contenidos

1. INTRODUCCIÓN 3

2. DESCRIPCION DE LAS ÁREAS A INTERVENIR 3

3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS 4

3.1. DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE PLATAFORMA 5

3.1.1. PROYECCIÓN DE TRÁFICO AÉREO 5

3.1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA SUBRASANTE 8

3.1.2. PAQUETE ESTRUCTURAL PROPUESTO 8

3.1.3. ENTRADA DE DATOS FAARFIELD 8

3.1.4. RESULTADOS FAARFIELD 9

3.1.5. DISEÑO DE LOSAS Y JUNTAS 10

3.2. VERIFICACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS 12

3.2.1. PAQUETE ESTRUCURAL PROPUESTO 13

3.2.2. PARÁMETROS DE DISEÑO 13

3.2.3. VERIFICACIÓN DEL PAQUETE PROPUESTO 15

3.2.4. DISEÑO DE LOSAS Y JUNTAS 16

4. PROYECTO HIDRÁULICO 18

ANEXO I - Especificaciones Técnicas

ANEXO II - Documentación Gráfica

Elaborado por	Revisado por	Gerente de Proyecto
Ing. Gabriel Rossi Mat.: 085 INGE.AR	Arq. Adrian Maisonavo Dirección de Infraestructura AA2000 S.A	Arq. Gerardo Pucciarello Dirección de Infraestructura AA2000 S.A

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la adecuación del aeropuerto militar del Palomar para permitir un uso como terminal civil, se plantea la ampliación del sector de plataforma frente al nuevo edificio de Terminal.

La misma consistirá en una ampliación principal en sentido noroeste de la plataforma existente frente a los hangares 7 y 8, previstos a convertirse en la Nueva Terminal. Adicionalmente, contará con dos ampliaciones en el encuentro de las calles de rodaje que ingresan a la misma con la calle de rodaje paralela a la plataforma, generando sendas cuñas que permitirán en giro de las aeronaves en ambas direcciones respetando las medidas de seguridad correspondientes.

Para acceder a la nueva plataforma, se incluirá una nueva calle de servicio a realizarse en pavimento de hormigón. La misma comenzará en el sector de ingreso, junto al nuevo Control de Accesos a realizarse, y circulará paralelamente al alambrado olímpico del nuevo Acceso y Parking. La misma contará con un único carril que operará en ambos sentidos hasta incorporarse a la nueva plataforma, donde pasará a tener 2 carriles.

En última instancia, a modo de conexión entre el Control de Accesos y un Depósito a construirse junto a la plataforma norte, se realizará una vialidad utilizando suelo estabilizado con cemento.

La presente memoria descriptiva detalla las obras de pavimentación a realizar, tanto con losas de hormigón de cemento Portland como con suelo estabilizado con cemento según lo detallado en la documentación gráfica anexa.

2. DESCRIPCION DE LAS ÁREAS A INTERVENIR

La ampliación de plataforma comienza en borde noroeste de la plataforma existente, extendiéndose en una longitud de 166,5 metros en sentido paralelo a dicho borde. El ancho de la misma en la zona central será de 26 metros, mientras que para permitir un correcto giro de las aeronaves en los empalmes con las calles de rodaje de ingreso el diseño posee anchos variables generando cuñas aproximadamente triangulares de 50 metros de base por 41,5 metros de altura (siendo esta el lado perpendicular al borde de plataforma en la zona central). De esta forma, se totalizará una superficie para el sector de 5195 metros cuadrados. El total de dicha superficie se realizará con pavimento de hormigón.

La cuña de ampliación en el encuentro de las calles de rodaje hacia el norte constará de 490 metros cuadrados. Esa área se compondrá de un sector triangular paralelo a cada rodaje de aproximadamente 40 metros de largo que iniciará con una altura de 1,5 metros y culminará con una altura de 10 metros.

Por otro lado, la cuña de ampliación en el encuentro de las calles de rodaje hacia el sur constará de 420 metros cuadrados. Esa área también se compondrá de un sector triangular paralelo a cada rodaje, aunque los mismos serán asimétricos. De esta forma, se tendrá dos áreas triangulares, ambas iniciando con una altura de 1,5 metros, extendiéndose una por 39 metros hasta una altura de 8,4 metros y la otra por una longitud de 43 metros hasta alcanzar una altura de 9,3 metros.

Ambos sectores de cuñas se realizarán también con pavimento de hormigón.

Uniendo la plataforma con el sector de ingreso se construirá dos tramos de camino de un único carril para ambos sentidos de circulación, considerando la utilización de pavimento rígido. Dichos tramos estarán separados entre sí por la plataforma norte, la cual también se utilizará para circular. De esta forma, el sector uniendo ambas plataformas consistirá en una vialidad de 6 metros de ancho constante y una longitud aproximada de 160 metros. El tramo uniendo la plataforma norte al control de accesos, por

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

otro lado, presentará una longitud de 86 metros, presentando anchos variables desde 3,4 metros (en sectores de superposición con la plataforma norte) hasta 11,2 metros, dado que se desarrolla en curva. El área cubierta por estas dos vialidades en conjunto será de 1580 metros cuadrados. La totalidad de la misma se realizará sobre terreno natural.

En cuanto a la calle de conexión para el depósito, la misma consistirá en una vialidad de ancho constante 5 metros que se extenderá por 62 metros. Como se expusiera previamente, la misma se realizará íntegramente con suelo estabilizado con cemento.

3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS

El siguiente inciso tiene por objeto el diseño y verificación de los paquetes propuestos como solución en los sectores que se demarcan en la siguiente imagen:

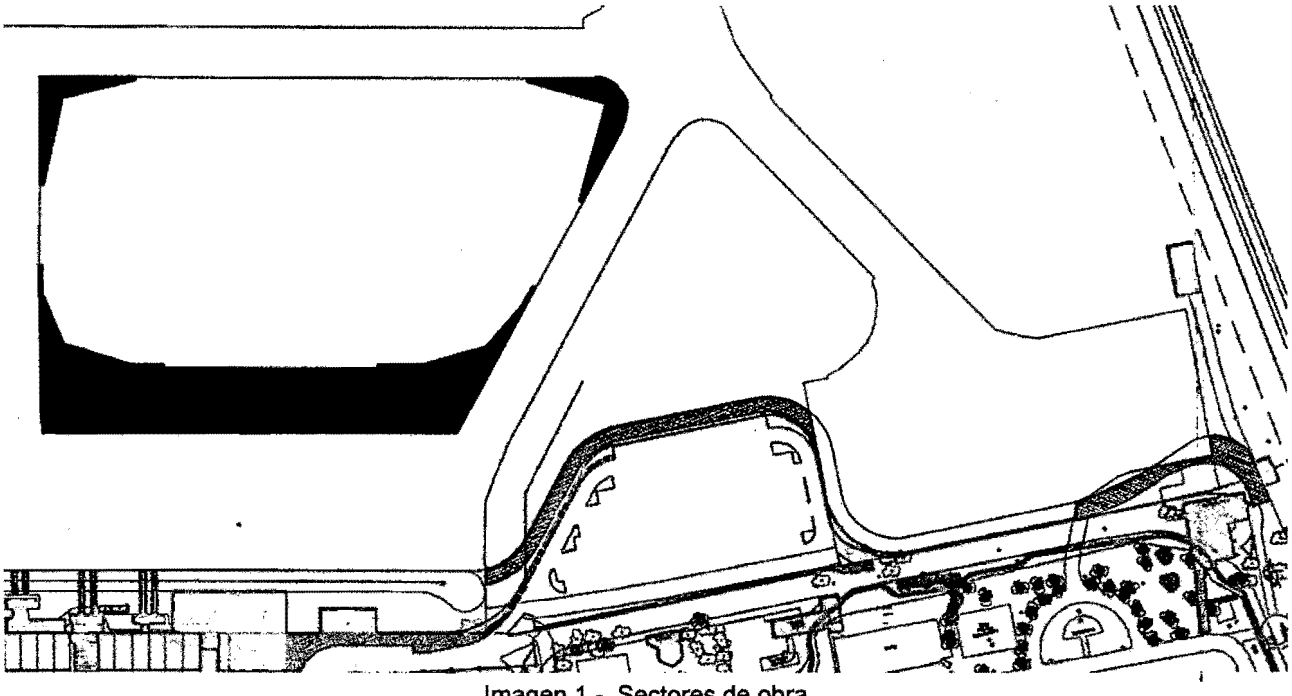


Imagen 1 - Sectores de obra

Donde las zonas corresponden:

- Zona 1 (Rojo): Plataforma
- Zona 2 (Azul): Calle de Servicio

Debido a la aplicación de tipologías mixtas dentro de cada zona se aplicarán distintos métodos para su verificación.

Para los sectores de plataforma se utilizará el programa FAARFIELD y las recomendaciones de la FAA. Por otro lado, para los sectores de calle de servicio se utilizará la metodología y recomendaciones de la Portland Cement Association (PCA última edición).

3.1. DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE PLATAFORMA

Para la verificación de la capacidad estructural del pavimento propuesto para la ampliación de la Plataforma, se utiliza la metodología establecida en la norma AC 150/5320-6F, mediante la aplicación del software de cálculo de pavimentos FAARFIELD (1.42) de la Federal Aviation Administration (FAA).

Para ello se introdujo el Mix de aeronaves establecido para la sección de análisis y se modelizó la estructura propuesta.

El programa de cálculo determina para el período de diseño adoptado, el efecto destructivo en las capas componentes que produce cada avión con su configuración y con la carga con la que opera mediante la Ley de Miner, determinando la capacidad del pavimento que ha sido consumida. El espesor de losa requerido necesario se determina de forma tal que el factor de daños acumulados (CDF) sea 1.00, valor para el cual la capacidad queda agotada.

3.1.1. PROYECCIÓN DE TRÁFICO AÉREO

Para determinar el tráfico aéreo a utilizar en el dimensionado de los pavimentos, se partió de la información aportada por AA2000 y mediante la utilización de hipótesis se proyectó dicho tráfico considerando un período de 20 años.

3.1.1.1. Despegues totales

Para la determinación del tráfico de aeronaves en el Aeropuerto del Palomar se ha considerado las operaciones previstas para el año 2018, primer año de operación comercial. El tráfico contempla aeronaves comerciales.

Este estudio cuantifica únicamente los despegues. Esta hipótesis corresponde a los aeropuertos donde se realiza carga de combustible, y se basa en que justamente debido a la carga de combustible los despegues tienen un peso de operación considerablemente superior a los aterrizajes. Por esta razón, la incidencia de los aterrizajes en el estado estructural de los pavimentos es despreciable.

En la siguiente tabla se describe las aeronaves previstas a operar para el año 2018.

Aerolínea	Aeronave	Operaciones mensuales												TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ANDES LÍNEAS AÉREAS	MD83	0	0	0	0	0	0	62	62	60	31	30	31	276
AMASZONAS	CRJ 200	0	0	0	0	0	0	124	124	120	124	120	124	736
FLY BONDI	B737 800	372	784	868	960	1240	1440	1488	1674	1620	1860	1800	2046	16152
VIA BARILOCHE	B737 800	0	0	0	0	0	0	124	124	120	124	120	124	736
TOTAL	-	373	784	868	961	1240	1440	1799	1984	1920	2140	2070	2325	17904

3.1.1.2. Hipótesis para proyección del tráfico aéreo

El período de análisis comprende 20 años, siendo analizados los años 2018 al 2037 (ambos inclusive).

Para la determinación del tráfico de aeronaves se ha considerado las tasas de UNIREN, salvo para los años 2019 y 2020, en cuyos casos se adopta un 26% considerando el rápido crecimiento del tráfico por inserción de empresas low cost.

AÑO	TASA
-	%
2019	26
2020	26
2021	3,2
2022	3,15
2023	3,1
2024	3,05
2025-2037	3

Tasas de crecimiento estimadas para el período 2018-2037

A su vez se considera las siguientes hipótesis:

- Avianca: En el año 2020 se incorpora operando aeronaves ATR72 con 4 operaciones diarias.
- LATAM: En el año 2022 se incorpora operando aeronaves A320 con 10 operaciones diarias.
- Fuerza Aérea: se considera la operación de 1 C-130 por el sector de forma trimestral.

3.1.1.3. Características de las aeronaves

En base a las aeronaves informadas y sus características, se asignan aeronaves tipo para el análisis en función de utilizar aquellas que el programa de cálculo (FAARFIELD 1.42) presenta como opciones factibles.

En cuanto al peso aplicado se considera los pesos máximos de rodaje de cada aeronave (MTW) excepto para aquellas aeronaves que presenten limitación de peso en el despegue por longitud de pista disponible.

A continuación se presenta un cuadro con las aeronaves que se van a utilizar en el análisis:

	AERONAVE FAARFIELD	MTOW [Ton]
ATR72	D-50	22,000
CRJ200	Challenger-CL-604	23,133
MD-80	MD83	73,028
A320-200	A320-200 Twin std	73,900
B737	B737-800	79,243
C130	C-130	70,307

Las demás características de las aeronaves serán las que el programa FAARFIELD 1.42 presenta por defecto.

3.1.1.4. Proyección del tráfico aéreo

A partir del movimiento de aeronaves determinado anteriormente, se proyectó el tráfico hasta el año 2037 utilizando las tasas de crecimiento previstas.

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
TASA	-	26,00%	26,00%	3,20%	3,15%	3,10%	3,05%	3,00%	3,00%	3,00%
ATR72	0	0	1460	1507	1555	1604	1653	1703	1755	1808
CRJ200	736	1123	1415	1461	1508	1555	1603	1652	1702	1754
MD-80	276	373	470	486	502	518	534	551	568	586
A320-200	0	0	0	0	3650	3764	3879	3996	4116	4240
B737	16888	23659	29811	30765	31735	32719	33717	34729	35771	36845
B737-MAX8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C130	4	6	8	9	10	11	12	13	14	15
TOTAL	17904	25161	33164	34228	38960	40171	41398	42644	43926	45248

AÑO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
TASA	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
ATR72	1863	1919	1977	2037	2099	2162	2227	2294	2363	2434
CRJ200	1807	1862	1918	1976	2036	2098	2161	2226	2293	2362
MD-80	604	623	642	662	682	703	725	747	770	794
A320-200	4368	4500	4635	4775	4919	5067	5220	5377	5539	5706
B737	37951	39090	40263	41471	42716	43998	45318	46678	48079	49522
B737-MAX8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C130	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
TOTAL	46609	48011	49453	50940	52472	54049	55673	57345	59068	60843

3.1.1.5. Tráfico aéreo previsto

A continuación se muestra la flota ingresada al software FAARFIELD junto con la media anual de despegues del período de análisis de 20 años.

	TOTAL DE OPERACIONES 20 AÑOS (2018 - 2037)	MEDIA ANUAL DE DESPEGUES 20 AÑOS (2018 - 2037)
ATR72	34420	861
CRJ200	35248	882
MD-80	11816	296
A320-200	73751	1844
B737	741725	18544
C130	307	8

El tráfico anterior será el utilizado para las verificaciones de vida útil de las estructuras. Asimismo, se considerará la asignación de tráfico de cada sección en función del tipo de operación que se realiza.

3.1.1.6. Asignación del tráfico

La verificación estructural se ha realizado para la totalidad del tráfico, teniendo en cuenta que la ampliación incluye áreas de pavimento comunes a todas las aeronaves (calle de rodaje).

3.1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA SUBRASANTE

Se adoptará un valor de CBR igual a 5% y se utilizará el mismo valor en todas las verificaciones de los paquetes propuestos.

El valor del coeficiente de reacción de la subrasante "k" se ha definido a partir de la correlación con el valor de CBR considerado para la capa de subrasante compactada.

$$k = 28.6926 \times CBR^{0.7788}, (k, pci)$$

Esto implica considerar, para la subrasante, un valor de 100 pci.

3.1.2. PAQUETE ESTRUCTURAL PROPUESTO

- Capa de rodamiento de Hormigón (mrf>=48kg/cm2) Esp :36 cm
- Subbase de Hormigón Pobre H-17 - Esp: 25 cm

3.1.3. ENTRADA DE DATOS FAARFIELD

The structure is New Rigid.
Design Life = 20 years.

Pavement Structure Information by Layer, Top First

No.	Type	Thickness mm	Modulus MPa	Poisson's Ratio	Strength R,MPa
1	PCC Surface	358,5	27.579,03	0,15	4,80
2	P-306 Lean Concrete	250,0	4.826,33	0,20	0,00
3	Subgrade	0,0	51,39	0,40	0,00

Total thickness to the top of the subgrade = 608,5 mm

Airplane Information

No.	Name	Gross Wt. tonnes	Annual Departures	% Annual Growth
1	D-50	22,000	861	0,00
2	Challenger-CL-604	23,133	882	0,00
3	MD83	73,028	296	0,00
4	A320-200 Twin std	73,900	1.844	0,00
5	B737-800	79,243	18.544	0,00
6	C-130	70,307	8	0,00

Additional Airplane Information

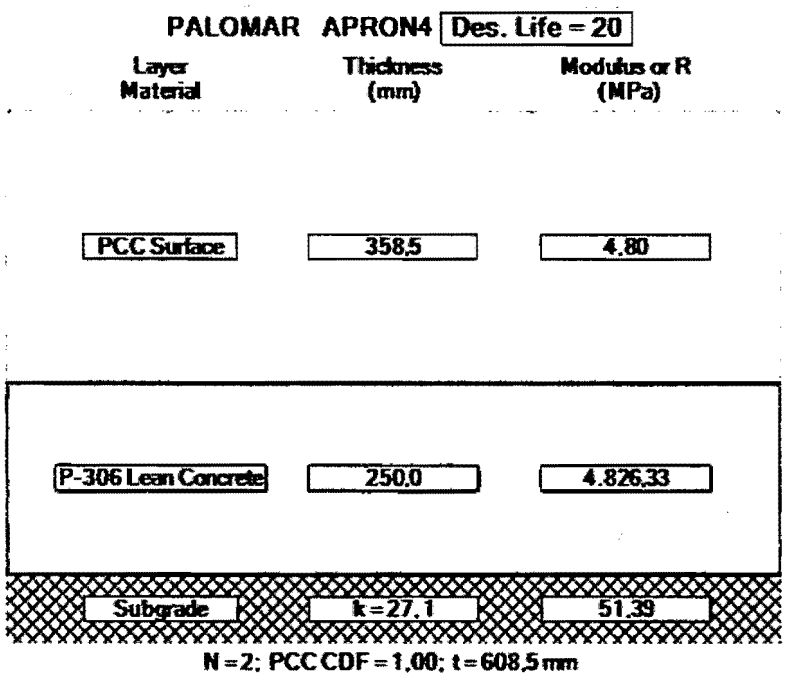
No.	Name	CDF Contribution	CDF Max for Airplane	P/C Ratio
1	D-50	0,00	0,00	3,73
2	Challenger-CL-604	0,00	0,00	5,04
3	MD83	0,01	0,01	3,42
4	A320-200 Twin std	0,01	0,02	3,70
5	B737-800	0,98	0,98	3,52
6	C-130	0,00	0,00	4,67

Elaborado por	Revisado por	Gerente de Proyecto
Ing. Gabriel Rossi Mat.: 085 INGE.AR	Arq. Adrián Maisonavo Dirección de Infraestructura AA2000 S.A	Arq. Gerardo Pucciarello Dirección de Infraestructura AA2000 S.A

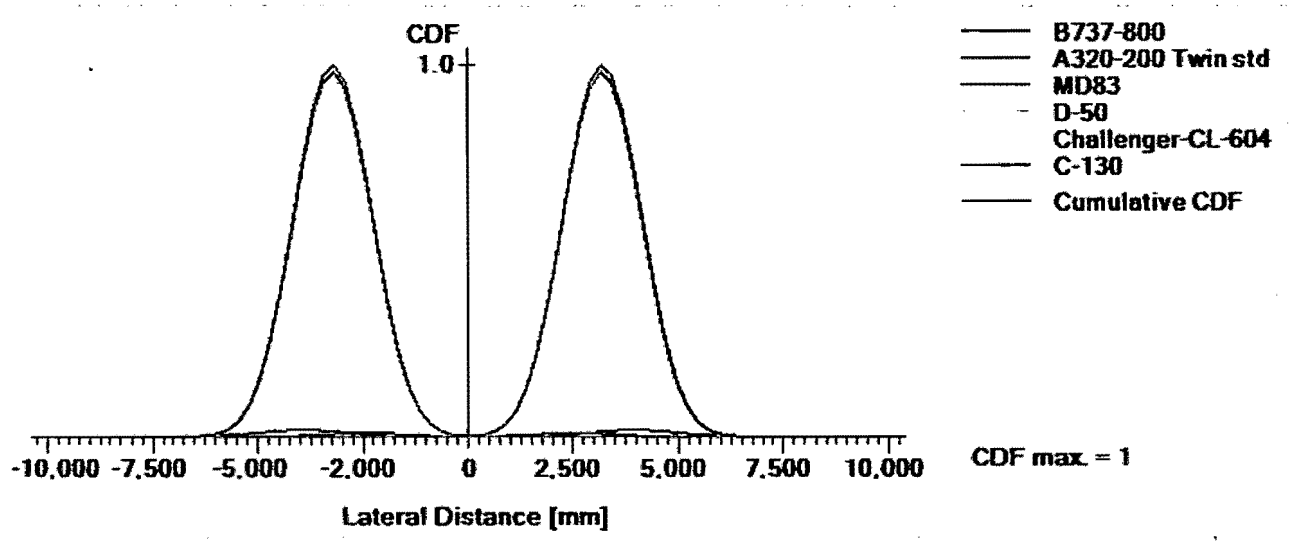
IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

página 8 de 84

3.1.4. RESULTADOS FAARFIELD



Se adjunta a continuación un gráfico que representa la distribución del valor CDF en un perfil transversal a la circulación de las aeronaves.



Para el paquete propuesto puede verse que el valor CDF llega a 1.00, con lo cual queda probada la capacidad del mismo para las solicitaciones requeridas por el total de la proyección a 20 años.

Elaborado por	Revisado por	Gerente de Proyecto
Ing. Gabriel Rossi Mat.: 085 INGE.AR	Arq. Adrián Maisonavo Dirección de Infraestructura AA2000 S.A	Arq. Gerardo Pucciarello Dirección de Infraestructura AA2000 S.A

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

página 9 de 84

3.1.5. DISEÑO DE LOSAS Y JUNTAS

3.1.5.1. Dimensionamiento de losas

Las dimensiones de las losas existentes son de 3,90 x 3.05 m, por lo que la relación de lados es de 1,28, no verificando el máximo admisible de 1,25. Adicionalmente, su disposición sin juntas continuas no favorece el adecuado comportamiento del pavimento.

En base a dichas consideraciones, se adopta una distribución de juntas independiente de la existente, tal que se logren losas características cuadradas de 4,50 m de lado mayor (paralelo al borde de plataforma) y 4,30 m de lado menor.

Asimismo, se exige la colocación de mallas electrosoldadas en aquellos sectores donde las losas resulten irregulares o superen la relación de lados de 1,25.

3.1.5.2. Barras de Unión

Las barras de unión se colocan para evitar la separación de los bordes, de losas adyacentes, manteniéndolas juntas. Las mismas se colocarán perpendiculares a la superficie lateral de la losa sobre la línea media del espesor.

El cálculo de la sección necesaria de barras de unión se determina de forma tal que la sección de acero sea capaz de poder sostener el peso de un tramo unitario de losa en voladizo.

En base a esta premisa, se iguala el esfuerzo total de tracción desarrollado en la losa por la fricción que se desarrolla entre ésta y la subbase de apoyo con el esfuerzo de tracción que es capaz de absorber la barra de unión:

$$b \cdot 1(m) \cdot W \cdot f = f_e \cdot \sigma_e$$

En donde:

b = 4,50 m, longitud de losa en voladizo
W = peso de la losa por m² = $W = 2400 kg/m^3 \times h$ (h = 0,36 espesor de la losa en m)
f = 1,50 coeficiente de fricción losa y subbase (f =1 a 2,5)
f_e = sección total de hierro necesaria por metro de longitud de losa
σ_e = tensión admisible del acero = 0,6 $\sigma_{fluencia}$
$\sigma_{fluencia}$ = 5000 kg/cm² (acero conformado especial)
σ_e = 0,6 x 5000 kg/cm² = 3000 kg/cm² (acero conformado especial)

Por lo tanto, la sección de acero necesaria resulta:

$$\Rightarrow \qquad f_e = \frac{b \cdot f \cdot W}{\sigma_e} = \left[cm^2/m\right]$$

Fe = 1,95 cm²/m

Se adopta ϕ 12 mm c / 50 cm, logrando una sección de acero igual a 2,26 cm²/m

En cuanto a la longitud de las barras de unión, el procedimiento de cálculo se basa en que la barra tenga una longitud suficiente como para poder desarrollar una fuerza de adherencia que resista el esfuerzo de tracción resultante de la fricción entre la losa y la subbase de apoyo, por lo que se tiene:

$$l'/2 \cdot p \cdot \sigma_{adherencia} = f_e' \cdot \sigma_e$$

En donde:

l´= longitud de la barra de unión.
p = perímetro.
f_e' = sección de una barra de hierro de diámetro ø.
σ_e = tensión admisible del acero = 0,6 $\sigma_{fluencia}$
$\sigma_{adherencia}$ = 24 kg/cm² (acero conformado especial)

Por lo tanto, la longitud de barra de unión necesaria resulta:

$$\Rightarrow \qquad l' = \frac{2 \cdot f_e \cdot \sigma_e}{p \cdot \sigma_{adh.}}$$

A esta longitud suelen adicionársele 5 cm teniendo en cuenta problemas de alineación, por lo que se tiene:

Para barras ø 12, l = 50 cm

3.1.5.3. Barras Pasador

Se han tenido en cuenta las recomendaciones sugeridas por la AC 150/5320-6F, apartado 3.14.10.2.2:

Table 3-8. Dimensions and Spacing of Steel Dowels

Thickness of Slab	Diameter	Length	Spacing
6-7 in (152-178 mm)	¾ in (20 mm)	18 in (460 mm)	12 in (305 mm)
7.5-12 in (191-305 mm)	1 in (25 mm)	18 in (460 mm)	12 in (305 mm)
12.5-16 in (318-406 mm)	1 ¼ in (30 mm)	20 in (510 mm)	15 in (380 mm)
16.5-20 in (419-508 mm)	1 ½ in (40 mm)	20 in (510 mm)	18 in (460 mm)
20.5-24 in (521-610 mm)	2 in (50 mm)	24 in (610 mm)	18 in (460 mm)

Obteniéndose (para un espesor de 0,36 m):

Barras pasador ø 30 mm - Longitud: 0,51 m separadas cada 0,38 m.

Considerando las secciones comerciales de barras de acero, esto representa:

AL 220 ø 32 mm - Longitud: 0,51 m separadas cada 0,38 m.

Estas armaduras se dispondrán de manera simétrica respecto del eje de cada trocha y en una cantidad tal que la separación entre las barras extremas y la junta adyacente no supere la mitad de la separación determinada para cada una de las barras.

3.1.5.4. Malla Electrosoldada

Como fuera mencionado, se sugiere la colocación de mallas electrosoldadas en aquellas losas o paneles irregulares, entendiéndose como tales a aquellos en que:

- Poseen ángulos entre lados consecutivos menores a 75°
- Poseen relación de lados (lado mayor / lado menor) mayor a 1.50
- Poseen formas no rectangulares

La armadura necesaria surge de la siguiente ecuación:

$$As = \frac{0.64 \cdot L \cdot \sqrt{Lt}}{fs}$$

En donde:

- As = Requerimiento de armadura (cm²/m)
- L = Distancia entre juntas (m) = 4,50 m
- t = Espesor de la losa (mm) = 210 mm
- fs = Tensión admisible del acero (MPa)
  fs = 0,6 σfluencia
  Fluencia = 5000 kg/cm² (acero conformado especial)
  fs = 0.6 x 5000 kg/cm² = 3000 kg/cm² (acero conformado especial)
  fs = 42500 PSI = 300 MPa (acero conformado especial)

Obteniéndose: As (cm²/m) = 0,29

La cuantía mínima de acero debe ser 0,05 %, por lo que la cantidad mínima de acero requerida es:

$$As\,\min = 0{,}05 \cdot t$$

En donde:

- As min = Requerimiento mínimo de armadura (cm²/m)
- t = Espesor de la losa (cm) = 36 cm

Obteniéndose: As min (cm²/m) = 1,80

Finalmente, la malla adoptada es:

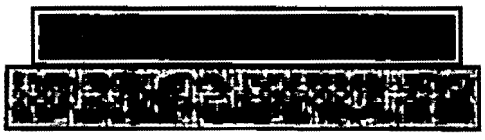
Malla electrosoldada **SIMA Q188** (ø 6 mm – 15 cm x 15 cm) – Cuantía = 1,88 cm2/m (ubicada a 12 cm desde el plano superior de la losa).

3.2. VERIFICACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Se procederá ahora a realizar la verificación del paquete de pavimento de hormigón propuesto para la calle de servicio, considerando el método previamente mencionado de PCA.

3.2.1. PAQUETE ESTRUCURAL PROPUESTO

Se ha propuesto el siguiente paquete estructural:



- Capa de rodamiento: Hormigón 22 cm de espesor – MR = 48 kg/cm^2
- Subbase granular de 15 cm de espesor
- Subrasante CBR = 5%

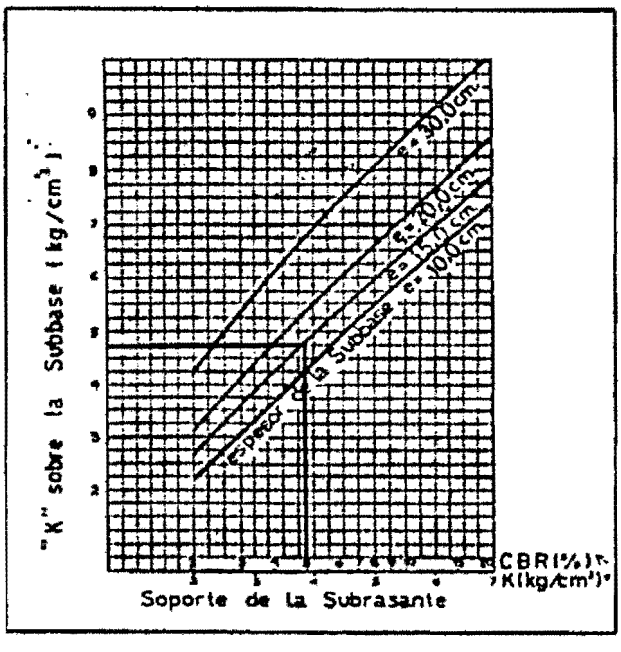
3.2.2. PARÁMETROS DE DISEÑO

3.2.2.1. *Módulo de Rotura (MR)*

El MR a la flexión promedio a los 28 días se considera de al menos 48 Kg/cm2.

3.2.2.2. Subrasante

Subrasante de al menos CBR = 5%. En caso de existir un valor menor se deberá estabilizar la misma para obtener el valor mínimo. El valor de 5% se correlaciona con un módulo de reacción K de la subrasante de 4,00 Kg/cm3 (145 pci). Debido a la presencia de la subbase de suelo granular de 15cm, se calcula el K combinado mediante el siguiente ábaco.



Aumento de K debido a la presencia de subbase granular.

El valor de **K combinado** es de **4,54 Kg/cm3 (164 pci)**.

Elaborado por	Revisado por	Gerente de Proyecto
Ing. Gabriel Rossi Mat.: 085 INGE.AR	Arq. Adrián Maisonavo Dirección de Infraestructura AA2000 S.A	Arq. Gerardo Pucciarello Dirección de Infraestructura AA2000 S.A

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

3.2.2.3. *Período de diseño*

El periodo de diseño considerado es de 20 años, en concordancia con lo adoptado para calcular los paquetes estructurales de la plataforma.

3.2.2.4. *Frecuencia de cargas*

Tránsito actual

Conforme datos de AA2000 se ha adoptado la siguiente configuración de tránsito:

5	Minibuses (tipo 11)
19	Camiones (tipo11)
1	Camiones (tipo 12)
3	Camiones (tipo111)
10	Carros de Equipaje
2	Camiones SSEI

Se han considerado vehículos auxiliares necesarios para la operación del Aeropuerto, y se han previsto servicios de ómnibus para pasajeros en posiciones remotas.

Los vehículos livianos no se consideran en este cálculo dado que la metodología de la PSA permite despreciarlos dado su nulo efecto sobre el pavimento.

Proyección de tránsito

A los fines de la verificación estructural del paquete propuesto se adoptó para cada uno de los ejes característicos (ejes Simple ruedas duales, ejes Tandem ruedas duales y ejes Tridem) las cargas máximas legales establecidas.

Se adoptó una configuración de tránsito típica de calle de servicio. Tomando un 60% de vehículos cargados y un 40% descargados

Debido a las características de los pavimentos se adoptó un factor de seguridad de carga de 1,10.

A continuación se muestra la proyección obtenida para el período de análisis establecido:

PROYECCIÓN	
Período Diseño [años]	20
Factor Direccional	1
Factor Carril	1
Tasa de crec anual [%]	2,5
% Cargados	60
% Descargados	40

CARGA [kg.]	Cant. Ejes Totales
Eje Simple	
2000	483.261
2500	23.924
3000	875.611
4000	40.670
9000	28.709
10500	186.606
Eje Tandem	
5000	4.785
6000	4.785
18000	14.354

3.2.3. VERIFICACIÓN DEL PAQUETE PROPUESTO

Utilizando los ábacos para ejes Simples y Tandem que proporciona el método, se verifica la estructura de pavimento inicialmente propuesta:

EPA - AEROPUERTO DE EL PALOMAR
PAVIMENTO CALLE DE SERVICIO

DISEÑO: Pavimento Hormigón (Esp.:0,22m) con subbase granular (Esp.:0,15m)

Espesor pavimento (cm):	**22,0**	Juntas con pasadores:	**SI**
Modulo reacción Apoyo K (Kg/cm3):	**4,5**	Banquina o cordón:	**No**
Modulo rotura flexión (Kg/cm2):	**48**	Período diseño (años):	**20**
Factor seguridad de carga (LSF):	**1,1**		

1	2	3	4	5	6	7	8
CARGAS		**REPETICIONES**		**ANALISIS FATIGA**		**ANALISIS EROSION**	
Por eje	**LSF**	**Diarias**	**Vida útil**	**Repeticiones permitidas**	**Consumo de Fatiga**	**Repeticiones permitidas**	**% Daño**
KN	KN	N°	N°	N°	%	N°	%
Eje Simple	Tensión trabajo (Kg/cm2):		**15,30**	Relac.Tens.:	**0,319**	Factor Erosión:	**2,71**
20	22	40,40	483.261	ilimitadas	0,00	ilimitadas	0,00
25	27	2,00	23.924	ilimitadas	0,00	ilimitadas	0,00
29	32	73,20	875.611	ilimitadas	0,00	ilimitadas	0,00
39	43	3,40	40.670	ilimitadas	0,00	ilimitadas	0,00
88	97	2,40	28.709	ilimitadas	0,00	17768246	0,16
103	113	15,60	186.606	10157094	1,84	5753328	3,24
Eje Tandem	Tensión trabajo (Kg/cm2):		**14,28**	Relac.Tens.:	**0,298**	Factor Erosión:	**2,86**
49	54	0,40	4.785	ilimitadas	0,00	ilimitadas	0,00
59	65	0,40	4.785	ilimitadas	0,00	ilimitadas	0,00
177	194	1,20	14.354	ilimitadas	0,00	4829979	0,30
TOTAL:					**1,84%**		**3,70%**

De esta forma, queda verificada la viabilidad de utilizar el paquete propuesto en el sector.

Elaborado por	Revisado por	Gerente de Proyecto
Ing. Gabriel Rossi Mat.: 085 INGE.AR	Arq. Adrian Maisonavo Dirección de Infraestructura AA2000 S.A	Arq. Gerardo Pucciarello Dirección de Infraestructura AA2000 S.A

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

página 15 de 84

3.2.4. DISEÑO DE LOSAS Y JUNTAS

3.2.4.1. Dimensionamiento de losas

Se adopta una distribución de juntas tal que se logren losas que no superen una relación de lados de 1,25 no posean un lado mayor a 5,28 m. Este último valor surge de considerar los criterios del ICPA, el cual establece como máximo lado de losas 24 veces el valor del espesor para pavimentos con subbase granular.

Asimismo, se exige la colocación de mallas electrosoldadas en aquellos sectores donde las losas resulten irregulares.

3.2.4.2. Barras pasador

Se han tenido en cuenta las recomendaciones sugeridas por la AC 150/5320-6F, apartado 3.14.10.2.2:

Table 3-8. Dimensions and Spacing of Steel Dowels

Thickness of Slab	Diameter	Length	Spacing
6-7 in (152-178 mm)	¾ in (20 mm)	18 in (460 mm)	12 in (305 mm)
7.5-12 in (191-305 mm)	1 in (25 mm)	18 in (460 mm)	12 in (305 mm)
12.5-16 in (318-406 mm)	1 ¼ in (30 mm)	20 in (510 mm)	15 in (380 mm)
16.5-20 in (419-508 mm)	1 ½ in (40 mm)	20 in (510 mm)	18 in (460 mm)
20.5-24 in (521-610 mm)	2 in (50 mm)	24 in (610 mm)	18 in (460 mm)

Obteniéndose (para un espesor de 0,22 m):

Barras pasador ø 25 mm - Longitud: 0,46 m separadas cada 0,30 m.

Estas armaduras se dispondrán de manera simétrica respecto del eje de cada trocha y en una cantidad tal que la separación entre las barras extremas y la junta adyacente no supere la mitad de la separación determinada para cada una de las barras.

3.2.4.3. Barras de unión

De igual manera a lo realizado en las verificaciones de plataforma, se iguala el esfuerzo total de tracción desarrollado en la losa por la fricción que se desarrolla entre ésta y la subbase de apoyo con el esfuerzo de tracción que es capaz de absorber la barra de unión:

$$b \cdot 1\,(m) \cdot W \cdot f = f_e \cdot \sigma_e$$

En donde:

b = 5,15 m, longitud de losa en voladizo
W = peso de la losa por m² = $W = 2400 kg/m^3 \times h$ (h = 0,22 espesor de la losa en m)
f = 1,50 coeficiente de fricción losa y subbase (f =1 a 2,5)
f_e = sección total de hierro necesaria por metro de longitud de losa
σ_e = tensión admisible del acero = 0,6 $\sigma_{fluencia}$
$\sigma_{fluencia}$ = 5000 kg/cm² (acero conformado especial)
σ_e = 0,6 x 5000 kg/cm² = 3000 kg/cm² (acero conformado especial)

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

página 16 de 84

Por lo tanto, la sección de acero necesaria resulta:

$$\Rightarrow \qquad f_e = \frac{b \cdot f \cdot W}{\sigma_e} = \left[cm^2/m\right]$$

Fe = 1,36 cm²/m

Se adopta ϕ 10 mm c / 55 cm, logrando una sección de acero igual a 1,42 cm²/m

En cuanto a la longitud de las barras de unión, el procedimiento de cálculo se basa en que la barra tenga una longitud suficiente como para poder desarrollar una fuerza de adherencia que resista el esfuerzo de tracción resultante de la fricción entre la losa y la subbase de apoyo, por lo que se tiene:

$$l'/2 \cdot p \cdot \sigma_{adherencia} = f_e' \cdot \sigma_e$$

En donde:

l'= longitud de la barra de unión.
p = perímetro.
f_e' = sección de una barra de hierro de diámetro ø.
σ_e = tensión admisible del acero = 0,6 $\sigma_{fluencia}$
$\sigma_{adherencia}$ = 24 kg/cm² (acero conformado especial)

Por lo tanto, la longitud de barra de unión necesaria resulta:

$$\Rightarrow \qquad l' = \frac{2 \cdot f_e \cdot \sigma_e}{p \cdot \sigma_{adh.}}$$

A esta longitud suelen adicionársele 5 cm teniendo en cuenta problemas de alineación, por lo que se tiene:

Para barras ø 10, l = 70 cm

3.2.4.4. Mallas electrosoldadas

Como fuera mencionado, se exige la colocación de mallas electrosoldadas en aquellas losas o paneles irregulares, entendiéndose como tales a aquellos en que:

- Poseen ángulos entre lados consecutivos menores a 90°
- Poseen relación de lados (lado mayor / lado menor) mayor a 1.25

Dada la baja influencia de este sector respecto a la cantidad total requerida en la plataforma, se adoptará la misma que para esta última por simplicidad de obra. Por lo tanto, la malla adoptada es:

Malla electrosoldada SIMA Q188 (ø 6 mm – 15 cm x 15 cm), la cual estará ubicada a 12 cm desde el plano superior de la losa.

4. PROYECTO HIDRÁULICO

El presente informe tiene por objeto la verificación de los desagües pluviales para la ampliación de la plataforma propuesta.

El escurrimiento de las aguas en la misma se realizará de forma superficial, distribuyéndose:

- En el área de plataforma, hacia el sector central libre.
- En la sección de calle de servicio, hacia los laterales o hacia la plataforma norte en el sector lindero.

Una vez escurrida hacia terreno natural, el agua se considera captada por infiltración.

ANEXO I
-
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Elaborado por	Revisado por	Gerente de Proyecto
Ing. Gabriel Rossi Mat.: 085 INGE.AR	Arq. Adrián Maisonavo Dirección de Infraestructura AA2000 S.A	Arq. Gerardo Pucciarello Dirección de Infraestructura AA2000 S.A

Aeropuertos **Argentina 2000**

AEROPUERTO INTERNACIONAL EL PALOMAR

EPA 4185

OBRA: NUEVA TERMINAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NOVIEMBRE 2017

Preparado por:
Ing. Gabriel C. Rossi

INGE.AR
INGENIERIA ARGENTINA

Ramallo 1691 Of.:1 (C1429DTA)
Bs.As - ARGENTINA
T.E./FAX: 4703.5343
E-mail: ingear@ingear.com.ar

Arq. GERARDO PUCCIARELLO
GERENTE
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
AEROPUERTOS ARGENTINA 2000

Ing. Gabriel Rossi
Mat. N° 085

AEROPUERTO INTERNACIONAL "EL PALOMAR"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONTENIDO

01.01 RETIRO DE SUELO VEGETAL – Esp=0,20 m 3

01.02 EXCAVACIÓN 4

01.03 TERRAPLENAMIENTO 5

01.04 ASERRADO, DEMOLICIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN 7

01.05 DEMOLICIÓN DE CÁMARA EXISTENTE 8

01.06 PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE – esp = 0,20 m 9

01.07 SUBBASE GRANULAR EN 0,15 m DE ESPESOR PARA CALLE DE SERVICIO 10

01.08 BASE DE HORMIGON POBRE (MR > 17kg/cm2 - H17) 16

01.09 HORMIGÓN SIMPLE MR ≥ 48kg/cm² EN 0,36 DE ESPESOR c/ PROVISIÓN DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS (incluye malla electrosoldada SIMA Q335 Ø8 15x15) 19

01.10 REPARACIÓN DE LOSAS EN PROFUNDIDAD TOTAL 33

01.11 RESELLADO DE JUNTAS Y FISURAS EN PAVIMENTO RIGIDO 35

01.12 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL EXISTENTE A BORRAR 37

01.13 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL DEFINITIVO 38

01.14 RETIRO DE INTERFERENCIAS 49

01.15 READECUACIÓN DE INTERFERENCIAS 50

01.16 MOVILIZACION DE OBRA 51

01.17 DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA 52

A01. REPLANTEO DE OBRA 53

A02. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES 54

A02.01 BALIZAMIENTO DE EMERGENCIA E ILUMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO 54

A02.02 PRÁCTICAS AMBIENTALES 55

A02.03 NORMATIVAS A CUMPLIMENTAR DURANTE EL PERÍODO CONSTRUCTIVO 56

A02.04 ELEMENTOS A PROVEER POR EL CONTRATISTA 56

01.01 RETIRO DE SUELO VEGETAL – Esp=0,20 m

DESCRIPCIÓN

Comprende el retiro de la capa superficial de suelo natural de espesor promedio 20 cm; según lo indicado en planos y memoria de ingeniería adjuntos, así como todo otro trabajo previsto en el proyecto u ordenado por la Dirección de Obra.

La excavación llevada a cabo de acuerdo a lo especificado, se considerará de acuerdo a lo indicado en "Forma de Pago", que implica la extracción de todo material encontrado. El material deberá ser transportado donde indique la Dirección de Obra.

INSTALACIONES EXISTENTES

Antes de iniciar la excavación en cada sector, el Contratista deberá reunir la información necesaria sobre instalaciones subterráneas existentes que pudieran afectar la ejecución del trabajo.

Estará a su cargo la detección mediante sondeos, cateos o cualquier otro medio; de instalaciones, conductos, cañeros, etc., que pudieran interferir con las obras.

La Dirección de Obra indicará el procedimiento a seguir en cada caso (anulación, extracción o reinstalación) según corresponda.

METODO CONSTRUCTIVO

Es muy importante que durante la ejecución de los trabajos se asegure el correcto desagüe de las zonas donde se realizan los trabajos por lo que se ejecutará un sistema de drenaje tal que imposibilite el estancamiento de las aguas, y que no produzcan erosiones, socavaciones y/o derrumbes por el escurrimiento de las mismas.

Si se comprobaran ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo por falta de drenaje el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazara por material equivalente en buenas condiciones, a su exclusiva cuenta y riesgo.

El acopio de material, tanto el que no sea apto para su reutilización como el que será reutilizado, se realizará respetando las superficies limitadoras de obstáculos establecidas en el Anexo 14 y lo establecido en el Manual de Proyecto de Aeródromos - Parte 6 - Capítulo 3 "Riesgos de carácter temporal" (ambas, publicaciones de OACI) y en los lugares donde indique la Dirección de Obra.

El mismo deberá tener apariencia ordenada y no originará ningún tipo de perjuicio a terceros.

FORMA DE MEDICIÓN

Los volúmenes de excavaciones para pago serán calculados geométricamente, por **metro cubico (m3)** por el método de la media de las áreas, de acuerdo con las líneas de levantamiento topográfico, antes y después de ejecutado el trabajo.

Los perfiles previos se tomarán antes de la extracción de la capa superficial de suelo natural de espesor promedio 20 cm con separación no mayor de 20 m y los perfiles finales se tomarán luego de las tareas de conformación final de la superficie (perfilado y compactación).

No habrá medida ni pago por material excavado ni por la provisión del relleno y compactación de los volúmenes correspondientes excavados, sin autorización más allá de los expresamente aprobados por la Inspección.

FORMA DE PAGO

El pago será realizado de acuerdo al precio unitario del Contrato establecido para el ítem "Retiro de suelo vegetal". Dicho precio será compensación total por la excavación, carga, transporte y descarga del producto de las excavaciones separando el material que resulte apto para su aplicación en otro ítem, en los lugares que indique la Inspección y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según ordene la Dirección de Obra.

ELABORADO POR	REVISADO POR	GERENTE DE PROYECTO
Ing. Gabriel Rossi Mat.: 085 INGE.AR	Arq. Adrián Maisonavo Dirección de Infraestructura AA2000 S.A	Arq. Gerardo Pucciarello Dirección de Infraestructura AA2000 S.A

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

01.02 EXCAVACIÓN

DESCRIPCIÓN

Comprende el retiro de suelo más allá del retiro de suelo vegetal, el fresado de pavimentos asfálticos y la demolición de los pavimentos rígidos, según lo indicado en planos y memoria de ingeniería adjuntos, así como todo otro trabajo previsto en el proyecto u ordenado por la Dirección de Obra.

La profundidad de excavación será la necesaria para obtener las cotas finales requeridas.

La excavación llevada a cabo de acuerdo a lo especificado, se considerará de acuerdo a lo indicado en "Forma de Pago", que implica la extracción de todo material encontrado. El material que no se utilice para la ejecución de terraplenamientos, deberá ser transportado donde indique la Dirección de Obra.

INSTALACIONES EXISTENTES

Antes de iniciar la excavación en cada sector, el Contratista deberá reunir la información necesaria sobre instalaciones subterráneas existentes que pudieran afectar la ejecución del trabajo.

Estará a su cargo la detección mediante sondeos, cateos o cualquier otro medio; de instalaciones, conductos, cañeros, etc., que pudieran interferir con las obras.

La Dirección de Obra indicará el procedimiento a seguir en cada caso (anulación, extracción o reinstalación) según corresponda.

METODO CONSTRUCTIVO

Es muy importante que durante la ejecución de los trabajos se asegure el correcto desagüe de las zonas donde se realizan los trabajos por lo que se ejecutará un sistema de drenaje tal que imposibilite el estancamiento de las aguas, y que no produzcan erosiones, socavaciones y/o derrumbes por el escurrimiento de las mismas.

Si se comprobaran ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo por falta de drenaje el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazara por material equivalente en buenas condiciones, a su exclusiva cuenta y riesgo.

El acopio de material, tanto el que no sea apto para su reutilización como el que será reutilizado, se realizará respetando las superficies limitadoras de obstáculos establecidas en el Anexo 14 y lo establecido en el Manual de Proyecto de Aeródromos - Parte 6 - Capítulo 3 "Riesgos de carácter temporal" (ambas, publicaciones de OACI) y en los lugares donde indique la Dirección de Obra.

El mismo deberá tener apariencia ordenada y no originará ningún tipo de perjuicio a terceros.

FORMA DE MEDICIÓN

Los volúmenes de excavaciones para pago serán calculados geométricamente, por **metro cúbico (m3)** por el método de la media de las áreas, de acuerdo con las líneas de levantamiento topográfico, antes y después de ejecutado el trabajo.

Los perfiles previos se tomarán luego de la extracción de la capa superficial antecedente con separación no mayor de 20 m y los perfiles finales se tomarán luego de las tareas de conformación final de la superficie (perfilado y compactación).

No habrá medida ni pago por material excavado ni por la provisión del relleno y compactación de los volúmenes correspondientes excavados, sin autorización más allá de los expresamente aprobados por la Inspección.

FORMA DE PAGO

El pago será realizado de acuerdo al precio unitario del Contrato establecido para el ítem "Excavación". Dicho precio será compensación total por la excavación, carga, transporte y descarga del producto de las excavaciones separando el material que resulte apto para su aplicación en otro ítem, en los lugares que indique la Inspección dentro del predio del Aeropuerto y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según ordene la Dirección de Obra.

01.03 TERRAPLENAMIENTO

DESCRIPCIÓN

En aquellas zonas de relleno, y luego del retiro de la capa de suelo natural superficial de espesor promedio 20 cm de acuerdo a lo establecido en el ítem "Retiro de suelo vegetal – Esp = 0,2m"; se procederá al relleno requerido con suelo comercial también pudiéndose utilizar suelo NO vegetal proveniente de las tareas de excavación en el predio para la ejecución de los movimientos de suelos de manera de reajustar los perfiles transversales de las áreas a intervenir; según lo indicado en planos y memoria de ingeniería adjuntos así como todo otro trabajo previsto en el proyecto u ordenado por la Dirección de Obra.

La altura del relleno será la necesaria para obtener las cotas finales requeridas.

El relleno llevado a cabo de acuerdo a lo especificado, se considerará de acuerdo a lo indicado en "Forma de Pago".

MATERIALES

Para el relleno, tanto el suelo apto NO vegetal proveniente de las excavaciones de los sectores del predio determinados en la documentación y/o los lugares indicados por la Inspección y suelo provisto por el contratista; deberán cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

$$CBR > 5$$

$$LL < 25$$

$$IP < 6$$

Hinchamiento < 2,5% (con 4,5kg de sobrecarga)

La compactación a realizarse será tal que alcance una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) del peso de la unidad de volumen seco en equilibrio (PUVSE), densidad de equilibrio correspondiente al ensayo de Próctor Modificado AASHTO T-18.

Será opción del Contratista obtener dichas características a través del agregado de agentes estabilizantes del tipo físico-químico, el cual deberá ser aprobado previamente por la Inspección, todo ello a cuenta y cargo de la Contratista.

No se permitirá el empleo de agregados de tamaño superior a 30 mm o un tercio del espesor de la capa compactada en su mayor dimensión, por lo que el material obtenido de las tareas de excavación deberá ser tamizado previa colocación en las áreas de relleno a fin de obtener una granulometría adecuada para su reutilización.

El mismo será homogéneo y no deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias extrañas putrescibles.

CONSTRUCCIÓN

Cuando deba construirse el terraplén, cualquiera sea su altura, sobre taludes mayores a 1:3, la superficie de las mismas será arada profundamente o cortadas en forma escalonada, para proporcionar superficies de asiento horizontales; éstos escalones deberán efectuarse hasta llegar a un estrato firme.

El Contratista deberá adoptar el procedimiento constructivo que asegure la estabilidad del terraplén y será responsable de los deslizamientos que puedan producirse atribuibles a ésta causa.

El ancho y las pendientes transversales finales de la superficie terminada serán, en cada caso, las indicadas en los planos o fijadas por la Dirección de Obra, de forma tal de lograr las cotas finales de pavimento requeridas.

LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Se procederá a la remoción y retiro de todo material y/o estructura que represente, a juicio de la

Inspección, un obstáculo o interferencia dentro de las zonas intervenidas. Estos materiales deberán ser depositados o apilados por el Contratista en los lugares que indique la Inspección.

Se procederá a la limpieza y reconformación de préstamos, cunetas laterales, canales, alcantarillas y conductos de desagüe y toda clase de cauce, a efectos de lograr las pendientes y demás características indicadas en los perfiles transversales y longitudinales, con que se contaban al momento del comienzo de las tareas de modo de permitir el libre escurrimiento de las aguas.

FORMA DE MEDICIÓN

Los volúmenes de relleno para pago serán calculados geométricamente, por **metro cúbico (m3)** por el método de la media de las áreas, de acuerdo con las líneas de levantamiento topográfico, antes y después de ejecutado el trabajo y compactado el fondo correspondiente.

Los perfiles previos se tomarán luego de las tareas de acondicionamiento de la base de asiento (perfilado y compactación) del terraplén y los perfiles finales se tomarán luego de las tareas de conformación final de la superficie (perfilado final y compactación).

No habrá medida ni pago por material excavado ni por la provisión del relleno y compactación de los volúmenes correspondientes excavados, sin autorización más allá de los expresamente aprobados por la Inspección.

FORMA DE PAGO

El pago será realizado de acuerdo al precio unitario del Contrato establecido para el ítem "Terraplenamiento".

Dicho precio será compensación total por el transporte del suelo comercial hasta la obra, la extracción del lugar de acopio del material de excavación que resulte apto; selección y tamizado, carga, transporte y descarga; distribución, mezclado, riego (incluido provisión y transporte de agua), compactación y perfilado de cada una de las capas y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según ordene la Dirección de Obra.

01.04 ASERRADO, DEMOLICIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

Por este ítem se certificará la remoción y retiro del pavimento de hormigón (losa de hormigón), conforme queda indicado en los cómputos métricos y planimetrías incorporadas en el presente proyecto; sin perjuicio de lo que indique la Inspección.

MÉTODO

Las tareas a realizar serán las siguientes y se deberán realizar en el orden establecido en la presente especificación, salvo indicación de la inspección de obra.

- Previo a comenzar la demolición se procederá a realizar el aserrado de la losa de hormigón en espesor total, hasta la subbase existente.
- Se procederá a demoler comenzando por el sector central alejado del aserrado realizado.
- Se retirará el material demolido en el sector central.
- Se continuara con la demolición de la losa de hormigón desde el centro hacia la losa lateral, tomando los cuidados necesarios a medida que las tareas se aproximen al aserrado realizado previamente.

Los elementos materiales provenientes de las remociones deberán ser retirados a exclusiva cuenta del contratista y colocados fuera del predio del aeropuerto con certificado de disposición final.

Su transitoria permanencia no deberá obstaculizar los trabajos de la obra ni ocasionar daños o molestias a terceros.

El contratista queda obligado a tomar los recaudos necesarios para asegurar el desagüe de las aguas que pudieran acumularse y a colocar las señales y letreros de advertencia y desvíos que correspondan, debiendo evitarse entorpecimientos del tránsito de la obra.

La demolición avanzara de forma gradual con el fin de no dejar frentes abiertos en donde se acumulará agua y posiblemente dañara la subrasante del nuevo paquete estructural.

EQUIPOS

El equipo a utilizar para cumplimentar la presente especificación será previamente aprobado por la inspección, debiendo ser conservado en condiciones satisfactorias hasta finalizadas las obras. Si durante el transcurso de los trabajos se observaran deficiencias o mal funcionamiento de los implementos utilizados, la inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **metro cubico (m3)**, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Aserrado, demolición y retiro de pavimento de hormigón", siendo este precio compensación total por el aserrado, la demolición de la losa de hormigón del pavimento, carga, transporte y deposite fuera del predio del aeropuerto con certificado de disposición final.

01.05 DEMOLICIÓN DE CÁMARA EXISTENTE

DESCRIPCIÓN

Por este ítem se certificará la demolición y retiro de la cámara existente al borde de la plataforma comercial, conforme queda indicado en los cómputos métricos y planimetrías incorporadas en el presente proyecto; sin perjuicio de lo que indique la Inspección.

MÉTODO

Deberá efectuarse el reacondicionamiento del lugar en el que se encontraba emplazada (demolición, rellenos posteriores al retiro y compactación, etc.), de forma de dejar los sectores funcionales y sin peligro de uso o tránsito.

Quedarán en propiedad de la Dirección de Obra, los elementos materiales provenientes de las remociones, los que deberán ser retirados a exclusiva cuenta del contratista y colocados fuera del predio del aeropuerto con certificado de disposición final.

Su transitoria permanencia no deberá obstaculizar los trabajos de la obra ni ocasionar daños o molestias a terceros.

El contratista queda obligado a tomar los recaudos necesarios para asegurar el desagüe de las aguas que pudieran acumularse y a colocar las señales y letreros de advertencia y desvíos que correspondan, debiendo evitarse entorpecimientos del tránsito de la obra.

EQUIPOS

El equipo a utilizar para cumplimentar la presente especificación será previamente aprobado por la inspección, debiendo ser conservado en condiciones satisfactorias hasta finalizadas las obras. Si durante el transcurso de los trabajos se observaran deficiencias o mal funcionamiento de los implementos utilizados, la inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **unidad (Ud)**, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Cámara a demoler", siendo este precio compensación total por la demolición de la cámara y trabajos complementarios (excavaciones, etc.), su retiro y acopio en lugares indicados por la Inspección, el reacondicionamiento de los sectores intervenidos dejándolos funcionales y en condiciones seguras (rellenos posteriores al retiro y compactación, etc.), carga, transporte y deposite de las remociones fuera del predio del aeropuerto.

01.06 PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE – esp = 0,20 m

DESCRIPCIÓN

Consiste en la realización de todas las tareas necesarias para la preparación de la superficie de excavación o relleno (según corresponda) que sirve de asiento de la estructura de pavimento (subrasante).

CARACTERÍSTICAS DE LA TAREA

En los veinte centímetros (20 cm) situados por debajo de la cota final de subrasante requerida que permiten lograr las cotas finales de pavimento indicadas en la documentación adjunta y/o lo que establezca la Dirección de obra; se exigirá en obra una compactación tal que alcance una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) del peso de la unidad de volumen seco en equilibrio (PUVSE), densidad de equilibrio correspondiente al ensayo de Próctor Modificado AASHTO T-180; con un valor soporte mínimo de 5%.

La densidad en sitio será determinada de acuerdo a la norma ASTM D-1556.

Será opción del Contratista obtener dichas características a través del agregado de agentes estabilizantes del tipo físico-químico, el cual deberá ser aprobado previamente por la Inspección, todo ello a cuenta y cargo de la Contratista.

Luego de finalizada las tareas, si la capa de subrasante no reuniera las condiciones de compactación requeridas y/o valor soporte requeridas, será reconstruida de acuerdo a lo especificado, no percibiendo pago el contratista por este trabajo adicional.

Todas las irregularidades, depresiones ó áreas débiles evidenciadas por compactación serán corregidas, escarificando, reconformando y recompactando.

La subrasante obtenida será mantenida en perfectas condiciones sin ondulaciones y el estado de compactación exigido hasta el momento de construir la siguiente Subbase o base no deberá ser alterado.

MEDICIÓN Y FORMAS DE PAGO

Se medirá y pagará por **metro cuadrado (m2)** de la subrasante compactada, que comprende la compactación de los 0,20 m superiores de suelo que sirven de apoyo a la estructura de pavimento, agua regada, conformación, perfilado y toda otra tarea conducente a la realización del ítem, de acuerdo a lo establecido en la presente especificación; estando también incluido la extracción de suelos, su desmenuzado en partículas de tamaño máximo 30 mm y su recolocación (en los casos de subrasante obtenidas por tareas de excavación y reacondicionamiento de superficies de subrasante defectuosas).

01.07 SUBBASE GRANULAR EN 0,15 m DE ESPESOR PARA CALLE DE SERVICIO

DESCRIPCIÓN

La presente especificación comprende la ejecución de las capas de subbase granular en pavimentos rígidos, compuesta de agregados triturados o sin triturar, de acuerdo con estas especificaciones, de conformidad con las dimensiones, secciones típicas, alineamientos y pendientes que aparecen en los planos y con las indicaciones establecidas por la Dirección de Obra.

MATERIALES

Agregados

Los agregados gruesos serán separados en dos fracciones: Pasa 2" y Retiene 3/8", y Pasa 3/8".

La piedra consistirá de fragmentos o partículas duras y durables con buena resistencia a la abrasión, libres de tierra o cualquier otro material objetable, y no contendrá más del 8% en peso de partículas achatadas así definidas en la prueba ASTM D 693.

La porción de agregado para subbase, incluyendo el material mezclado, que pasa el tamiz No. 40 no deberá tener un límite líquido mayor de 25, ni un índice de plasticidad superior a 6.

El agregado fino tendrá un valor "equivalente de arena" mínimo de 35 cuando se ensaye de acuerdo con la norma ASTM D-2419 (ó VN-E10-82).

Al comienzo de la producción, en forma preliminar, el Contratista proporcionará muestras de agregados para someter a los ensayos a los efectos de realizar un análisis de cumplimiento de los requisitos especificados.

Durante la obra el muestreo de los materiales será efectuado en forma regular, según intervalos establecidos por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra efectuará el control de la granulometría. El muestreo será llevado a cabo de acuerdo con la norma ASTM D 75 y los ensayos se harán de acuerdo con las normas ASTM C 136 y C 117 (ó VN-E1-65 y VN-E7-65).

Todo el material que pasa la malla No. 4, deberá ser incorporado al material de subbase a menos que por ser excesivo, no permita cumplir los requisitos de gradación exigidos, en cuyo caso se dosificará la cantidad apropiada.

La granulometría de la subbase (mezcla final de diseño) deberá ajustarse a la gradación que aparece en la siguiente tabla:

Tamiz (ASTM C 136)	Límites de gradación de diseño (Porcentaje en peso que pasa al tamiz)	Tolerancia % en la mezcla de diseño
2" (50,0 mm)	100	
1-1/2" (37,0 mm)	95-100	+/- 5
1" (25,0 mm)	70-95	+/- 8
3/4" (19,0 mm)	55-85	+/- 8
3/8" (9,5 mm)	50-80	+/- 8
No. 4 (4,75 mm)	30-60	+/- 8
No. 30 (0,60 mm)	12-30	+/- 5
No. 200 (74 μm)	0-8	+/-3

La gradación resultante, dentro de los límites indicados en la tabla, deberá ser bien gradada, de grueso a finos y no variará desde el límite inferior indicado para un tamiz al límite superior de tamices adyacentes y viceversa.

La cantidad de fracción de material que pasa el tamiz No. 200 no deberá exceder el 60% de la fracción

que pasa el tamiz No. 30 (0,60 mm).

El valor soporte según Norma VN-E6-84 será mayor al 80%, a la densidad máxima correspondiente al ensayo de Proctor Modificado AASHTO T-180 (ASTM D 1557 ó VN-E5-93 - Ensayo V).

Adición de Material Fino

Si es necesario adicionar finos para corregir las gradaciones especificadas o las condiciones exigidas para la porción que pasa el tamiz No. 30, aparte de los finos que se encuentran naturalmente en el material triturado, esta adición será uniformemente combinada y mezclada con el material de subbase en la planta de trituración o en otra planta aprobada. No se deberá remanipular el material de subbase en el sitio con el objeto de obtener la gradación especificada. El material fino para adicionar podrá ser obtenido de la trituración de rocas o gravas y deberá ser de una gradación tal que produzca la gradación requerida de la mezcla final de material para la subbase. No se pagará precio adicional para el material fino que sea necesario agregar al material grueso triturado ya que su explotación, preparación, trituración, transporte y mezcla debe estar incluido en el precio unitario propuesto para el ítem.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Explotación de las Fuentes de Materiales

Los agregados a utilizar serán de origen comercial. Las fuentes de materiales deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra. El material deberá ser manipulado de tal manera que se obtenga un producto uniforme y satisfactorio.

Equipo

Antes de iniciarse la construcción de los trabajos, todo el equipo necesario deberá estar en la obra en óptimas condiciones de trabajo, el cual será revisado y aprobado por la Dirección de Obra antes de iniciar el trabajo.

Preparación de la capa de apoyo

La capa de apoyo deberá ser inspeccionada y aceptada por la Dirección de Obra antes de iniciar las operaciones de colocación y extendido de la subbase. Cualquier bache, surco o parte floja, o sitios acolchonados debido a condiciones impropias de drenaje o de tráfico, u otra causa, deberán ser corregidos y compactados de acuerdo a lo establecido en el Ítem "Perfilado y compactación de subrasante – esp= 0,20 m".

Para proteger la capa de apoyo y para asegurar un drenaje adecuado, la extensión de la subbase deberá comenzar desde la línea central del pavimento cuando la sección tiene bombeo, o desde el punto más alto del pavimento cuando éste tiene pendiente en un sólo sentido.

Planta de Mezcla

El material de subbase deberá ser uniformemente mezclado en planta aprobada. La planta puede ser del tipo central o móvil; deberá combinar y mezclar los materiales a fin de que puedan cumplir con estas especificaciones y proveer el contenido apropiado de humedad para la compactación.

COLOCACIÓN Y TENDIDO

Planta Central

La colocación y la extensión del material deben comenzar en el sitio asignado y avanzar sin interrupciones. El material será depositado y extendido en fajas, en una capa uniforme y sin segregación de tamaños y con un espesor suelto tal, que cuando se compacte la capa, tenga el espesor requerido. El agregado de la subbase deberá ser extendido por medio de distribuidores de subbase o por otros equipos aprobados, utilizando métodos apropiados para extender los materiales en las cantidades requeridas a fin de evitar o disminuir al máximo el manipuleo de éste y prevenir así la formación de surcos en la capa adyacente.

Los distribuidores de subbase y otros equipos que se utilicen deberán estar provistos de un dispositivo nivelador que regule el espesor requerido de material. No se permitirá apilar el material sobre la capa de apoyo que requiera un posterior manipuleo. Tampoco se permitirá el tránsito de vehículos de transporte sobre una capa de subbase sin compactar.

Planta Móvil

Si se emplea una planta móvil para la mezcla, el material de subbase que se coloque deberá ser tal que cumpla las exigencias que sobre gradación y contenido de humedad se estipulen y la cantidad extendida deberá ser tal que garantice el espesor especificado, una vez que se compacte. El material deberá conformarse de acuerdo con una sección uniforme. La Dirección de Obra examinará la mezcla para determinar si es completa y satisfactoria y si el contenido de humedad se mantiene hasta cuando empiecen las operaciones de compactación. Se permitirá esparcir el material solamente cuando lo autorice la Dirección de Obra. Deberá tenerse especial cuidado para que el material de la capa de apoyo no se mezcle con el material de la subbase.

Si es necesario, la capa de subbase deberá perfilarse con motoniveladora hasta obtener una superficie lisa y uniforme con los alineamientos, cotas y sección típica especificada y mientras que el material se encuentra todavía en espera de ser compactado.

Método de Colocación

La subbase granular deberá ser construida en una sola capa del espesor especificado (compactado). Este espesor **no puede superar los 25cm**. En sectores donde se requiera mayores espesores, se deben realizar 2 o más capas, donde cada una de ellas **no supere los 25cm**.

El agregado, al extenderse, deberá conservar una gradación uniforme y se evitará la segregación de los tamaños finos y gruesos; la extensión del material deberá hacerse en forma sincronizada con la compactación para no dejar áreas con material extendido sin compactar y sujetas a daños posteriores.

El material no deberá extenderse sobre capas inferiores contaminadas con lodos o materiales objetables.

La Dirección de Obra efectuará ensayos para determinar la densidad y el contenido de humedad del material de subbase. Esta información estará a disposición del Contratista.

El material deberá tener un contenido de humedad satisfactorio antes de iniciarse la compactación y cualquier variación de ella, en más o en menos, deberá ser corregida por aireación o riego de agua, si es necesario.

Durante la operación de colocación y extensión del material deberá observarse un cuidado especial para evitar la contaminación del material de subbase con materiales de la capa subyacente, o de cualquier otro origen.

Acabado y Compactación

Después de extendido el material deberá ser completamente compactado con rodillo u otro equipo a fin de poder cumplimentar la tarea de acuerdo a lo especificado como pisones neumáticos. Esta compactación se hará gradualmente desde los bordes hacia el centro de la faja en construcción.

En el caso de utilizar rodillo, se deberá tener el recaudo de que el paso se traslape en las zonas ya compactadas en un ancho igual a la mitad del ancho del rodillo.

La compactación deberá continuarse hasta cuando todas las piedras se encuentren completamente asentadas y los intersticios del material se hayan reducido al mínimo.

La compactación continuará hasta cuando el material de subbase tenga una densidad no menor del 98%, determinada por el ensayo de Proctor Modificado AASHTO T-180 (ASTM D 1557 ó VN-E5-93 - Ensayo V).

Los ensayos de control de compactación en obra serán ejecutados según la norma ASTM D 1556 (ó VN-E8-66). El contenido de humedad del material al comienzo de la compactación no será superior o inferior a 1 punto porcentual respecto al contenido óptimo de humedad determinado con el ensayo de compactación.

La conformación con motoniveladora y la compactación deberán hacerse alternadamente, cuando se requiera o lo ordene la Dirección de Obra para obtener una capa de subbase regular y compactada de manera uniforme.

La capa de subbase no será compactada cuando la capa de asiento esté blanda o floja.

El riego de agua durante la compactación, si es necesario, deberá hacerse en la cantidad y con el equipo aprobado por la Dirección de Obra.

Comprobación de la Superficie

Una vez que la subbase haya sido completamente compactada, deberá verificarse su acabado y la exactitud de las pendientes y bombeo. Cualquier parte de la subbase que no sea satisfactoria en acabado, pendientes y bombeo deberá ser escarificada y rellenada según sea el caso con material igual al usado en la capa de subbase, reconformarse y compactarse de nuevo como ordene la Dirección de Obra.

La superficie acabada no deberá tener variaciones superiores a 9 milímetros cuando se compruebe con una regla de 5 metros de longitud, colocada sobre la superficie, paralela y normal al eje. En ningún caso se permitirá la adición de materiales conformando una capa fina para corregir las irregularidades; por el contrario, se efectuará una escarificación de por lo menos 75 milímetros antes de agregar el nuevo material, mezclarlo y recompactarlo hasta alcanzar la pendiente requerida.

Ensayos

Simultáneamente, la Dirección de Obra comprobará durante la construcción el cumplimiento de los requisitos de estas especificaciones por medio de los siguientes ensayos: gradación, límites de consistencia, desgaste, compactación, Valor Soporte, densidad en obra, espesor de la capa y humedad.

Las capas de subbase puestas en obra serán sometidas a control y aceptación para densidad en sitio y gradación, sobre la base de lotes. Un lote consistirá en la producción correspondiente a 1500 m2 de capa puesta en obra.

Se efectuarán por lo menos dos ensayos de densidad y granulometría sobre cada lote, siguiendo un criterio de casualidad en la elección de los puntos de prueba.

El muestreo será efectuado de acuerdo a la norma ASTM D-75; las pruebas de gradación serán efectuadas de acuerdo a las normas ASTM C-136 y C-117 (ó VN-E1-65 y VN-E7-65).

Si la densidad en obra no alcanza el 98% de la óptima determinada por la norma anteriormente citada, todo el lote será reelaborado y recompactado, hasta alcanzar el grado de compactación necesario.

En lugar de la prueba ASTM D 1556 (ó VN-E8-66), la Dirección de Obra podrá adoptar un dispositivo medidor de densidad de tipo nuclear en conformidad con la norma ASTM D 2922. El dispositivo será calibrado sobre el primer lote de material puesto en obra según el requisito de compactación.

Espesor

El espesor de la capa de subbase deberá comprobarse por medio de perforaciones efectuadas cada 500 m2 de subbase o por medio de nivelación de precisión ejecutada antes y después de construida la subbase. Cuando la deficiencia en el espesor de la subbase es mayor de 1 cm, el Contratista deberá corregir a sus expensas tales áreas escarificando, añadiendo material de subbase, reconformando, recompactando y acabando nuevamente la zona afectada de acuerdo con estas especificaciones. El Contratista reemplazará a su costo el material de subbase en donde se ejecutaron perforaciones de ensayo. Ensayos adicionales serán hechos para identificar los límites de las áreas de espesor insuficiente.

Protección

Los equipos de transporte podrán transitar sobre la subbase terminada, pero cuidando de no causar daños y asegurándose que lo hagan sobre el ancho total de la subbase para evitar surcos y compactaciones desiguales. Sin embargo, la Dirección de Obra tendrá total autoridad para suspender el tránsito de equipo cuando, a su juicio, esté ocasionando daños. Cualquier daño que resulte en la subbase debido al tránsito de equipo deberá ser reparado por el Contratista, a sus expensas.

Mantenimiento

El Contratista deberá mantener la subbase, conservándola en condiciones satisfactorias hasta el momento de la colocación de la capa superior. La superficie deberá mantenerse limpia y libre de material extraño. La subbase deberá ser drenada en todo momento. Los daños que ocurran en la superficie serán reparados por cuenta del Contratista.

El riego de imprimación a emplear para la preservación de la capa será efectuado con emulsión bituminosa de rotura media y se realizará con camión regador de asfalto al que se lo controlará en cuanto a la uniformidad de distribución de material bituminoso. El riego de imprimación se aplicará a posteriori de ejecutar la subbase y donde corresponda, en un todo de acuerdo con la Inspección.

Previo a la aplicación del riego de imprimación, todas las superficies que lo reciban deberán haber sido limpiadas cuidadosamente a fin de eliminar sustancias perjudiciales (especialmente materia orgánica) por medio de cepillos mecánicos, aplicación de sopladores de aire comprimido u otro método que permita la eliminación de los cuerpos extraños que puedan existir. El material bituminoso aplicado deberá penetrar adecuadamente en la capa y debe aplicarse con la anticipación necesaria para no interrumpir los trabajos posteriores. Se impedirá que sobre la superficie regada circulen vehículos a fin de que no la alteren o ensucien, en caso contrario El Contratista corregirá los deterioros producidos a su exclusivo costo.

El material bituminoso a emplear será una emulsión catiónica de rotura media del tipo CRM-1 y reunirá las siguientes características

CARÁCTERÍSTICAS	*UNIDAD*	*MÍNIMA*	*MÁXIMA*	*METODOS DE ENSAYOS*
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	s	20	100	IRAM 6721
Viscosidad Saybolt-Furol a 50°C	s	--	--	
Residuo asfáltico por determinación de agua	g/100 g	60	--	IRAM 6715
Asentamiento	g/100 g	--	5	IRAM 6716
Residuo sobre tamiz IRAM 850 µm	g/100 g	--	0,1	IRAM 6717 y 4.1
Mezcla con cemento Portland	g/100 g	--	--	IRAM 6718
Hidrocarburos destilados	ml/100 ml	--	--	IRAM 6719
Carga de las partículas	--	Positiva		IRAM 6690

Ensayos sobre el residuo asfáltico	--	--	--	IRAM 6719
Penetración	0,1 mm	70	100	IRAM 6576
Ductilidad	cm	80	--	IRAM 6579
Solubilidad en tricloroetano o tricloroetileno	g/100 g	95	--	IRAM 6585 y 4.2
Ensayo de oliensis		Negativo		IRAM 6594

Cada envío de material asfáltico debe ser remitido con un certificado de calidad conteniendo el resultado de cada uno de los ensayos correspondientes (los cuales se hacen extensivos a las alternativas propuestas). El certificado de calidad debe ser provisto en papel con membrete original de la firma y firmado por personal responsable.

El riego de imprimación se aplicará a razón de 0,80 a 1,20 l/m², sin perjuicio de lo que establezca la Dirección de Obra.

Previo a la ejecución de las tareas se deberá verificar en un tramo de prueba la dotación y uniformidad del riego de imprimación.

MEDICIÓN

La subbase granular se pagará por **metro cúbico (m3)**, medido por el método de la media de las áreas, de acuerdo con las líneas de levantamiento topográfico, antes y después de ejecutado el trabajo y compactado el fondo correspondiente.

Los perfiles previos se tomarán luego de las tareas de acondicionamiento de la base de asiento (perfilado y compactación) y los perfiles finales se tomarán luego de las tareas de conformación final de la superficie.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al Contratista al precio propuesto por **metro cúbico (m3)** para el ítem "Subbase Granular". Este precio será la compensación total por el suministro de todos los materiales, incluyendo pago de regalías, o derechos de explotación, carga, transporte y todos los demás movimientos de transporte, descarga, preparación, trituración en caso de ser aplicada, mezcla, colocación, compactación, secado y/o humedecimiento de los materiales, riego de imprimación, mantenimiento, protección, por los equipos, herramientas, mano de obra y en general, por todos los costos necesarios para ejecutar la obra a entera satisfacción de la Dirección de Obra.

No se pagará extra por colocar espesores mayores al requerido por proyecto.

01.08 BASE DE HORMIGON POBRE (MR > 17kg/cm2 - H17)

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la construcción de una sub-base de hormigón de espesor uniforme con juntas aserradas en coincidencia con la distribución de juntas de las losas a construir posteriormente. Comprende la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla endurecida de agregado grueso, agregado fino, cemento portland y agua, de las características indicadas más abajo, a construir sobre la capa de apoyo, previamente compactada y perfilada, que permita obtener el perfil de obra establecido en los planos y documentación de la obra, con las cotas de rasante menos el espesor de la losa del pavimento, cumpliendo en un todo con esta especificación.

MATERIALES A EMPLEAR

Las mezclas a utilizar en la obra deberán cumplir las siguientes exigencias mínimas:

Módulo de rotura a la flexión: a los 28 días de edad > 17 kg /cm²
Estará constituido por una mezcla de Hormigón tipo H17.
Deberá tener un asentamiento de Tronco de Cono de 10 ± 1 cm.
El Contratista es el único responsable si el hormigón colocado en obra no satisface las exigencias de estas especificaciones.
Membranas para Curado
Se conformarán con las siguientes especificaciones:
a. Membranas químicas liquidas. Norma ASTM C-309, Tipo 2, Clase B, (IRAM 1675).

EQUIPO

Las exigencias de equipamiento para construir esta capa son las mismas que las detalladas para el Ítem "Pavimento de Hormigón c/ provisión de juntas constructivas"

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO.

Previamente a la colocación de la capa de subbase se verificarán las cotas de la capa de apoyo a los fines de asegurarse el cumplimiento de los espesores previstos en el proyecto y su estado de compactación de acuerdo a las exigencias establecidas en el Ítem "Excavación" y "Terraplenamiento" en lo que refiere el perfilado y compactado. Se asegurará, además, la correcta limpieza de la misma.
Si no se cumplen las condiciones de apoyo para la estructura a colocar, se debe realizar el saneamiento de la subrasante, de acuerdo a las especificaciones establecidas en el correspondiente ítem.

ASERRADO

Posterior al colado de hormigón pobre, se deberá aserrar la subbase en coincidencia con las juntas de la losa de hormigón a construirse.

CONSERVACIÓN

La capa de sub-base de hormigón deberá ser conservada hasta el momento que sea cubierta por el pavimento de hormigón. Si por cualquier motivo existieran zonas sueltas, inestables o con defectos constructivos o de material, éstas deberán ser reemplazadas, a exclusivo costo del contratista.

CONDICIONES DE APROBACION DE LOS TRABAJOS

Se fijan los siguientes controles a realizar para proceder a la aprobación de la obra ejecutada:

el control de lisura, el control del espesor proyectado, el control de pendientes mínimas y máximas y la resistencia de hormigón solicitada.

Control de lisura

Para ello se usará una regla de 3 m de largo, que se colocará paralelamente y transversalmente al eje de la Pista. En ningún lugar se admitirán depresiones de más de 6mm.

Control de espesores

El control de espesores se efectuará cada vez que la Inspección lo considere conveniente y como condición para proceder a la Recepción Provisoria de las obras.
Para el control se dividirá la capa de subbase en sectores de aproximadamente 140 m² (aprox. cada 10 losas)
Si los espesores así comprobados resultan iguales o mayores al del proyecto, se considerarán satisfechas las exigencias en este sentido; si los espesores resultaran menores a los proyectados se rechazará el sector y no recibirá pago alguno. Esto, siempre y cuando se respeten los espesores mínimos de cada capa componente del paquete estructural. Si un espesor mayor de Hº pobre produce un espesor menor que el establecido en la losa superior, deberá rechazarse.

Dentro de las 24 horas de realizadas las extracciones, el contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las características especificadas para la construcción de la capa, preferentemente, con hormigón con mortero no contraíble (grouting). El mismo se compactará, enrasará y curará adecuadamente.

Resistencia del Hormigón

Para el control de la resistencia se confeccionarán probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, moldeadas al pie de la obra inmediatamente después de terminadas las operaciones de elaboración y transporte.

Las probetas se moldearán a partir de muestras extraídas según los procedimientos establecidos en la Norma IRAM 1541. Con cada muestra se moldearán, como mínimo, 3 probetas, en las condiciones especificadas en la Norma IRAM 1524 las que se curarán en las condiciones fijadas en la misma. Como control de calidad mínimamente se confeccionarán 6 probetas a la mañana y 6 probetas a la tarde.

El promedio de los valores de resistencia a la compresión obtenidos con las probetas ensayadas a los 28 días se denomina resistencia de la muestra. Los valores individuales de las probetas no podrán diferir en más del 6% respecto la resistencia de diseño (28 días). Las probetas ensayadas a 7 días servirán, a modo informativo, para evaluar la resistencia probable del hormigón a 28 días.
El valor de esa resistencia, corregida por esbeltez, deberá ser igual o mayor a la determinada en la dosificación efectuada para realizar los ensayos de compresión.
Alternativamente a la confección de probetas y a los efectos de la recepción de la capa, la resistencia del hormigón podrá determinarse en base los testigos extraídos para determinar el espesor, ensayándolos a compresión previo encabezado, aplicando la misma metodología que la establecida para el Ítem de pavimento de hormigón.
El valor de esa resistencia, corregida por esbeltez y retraída a veintiocho (28) días de edad, deberá ser igual o mayor a la determinada en la dosificación efectuada para realizar los ensayos de compresión.

Será posible establecer una **correlación entre la resistencia a la flexión y a la compresión**, controlando de esta manera la resistencia a la flexión y a la compresión, a fin de poder controlar la resistencia del hormigón en la fase de ejecución por medio de este último ensayo.

MEDICION

La unidad de medida será el **metro cubico (m3)** de sub-base de hormigón pobre colocado y aprobado por la inspección según los requisitos y las especificaciones establecidas.

FORMA DE PAGO

El avance de los trabajos se pagará según la superficie medida multiplicada al espesor colocado, expresado como porcentaje del total estipulado en el contrato para el Ítem "Sub-base de Hormigón Pobre", con los descuentos que resulten de la aplicación de las mediciones y determinaciones indicadas en la presente especificación. Será retribución total por los materiales (piedra, cemento, arenas, etc.) moldes, equipos, mano de obra, preparación de la superficie de asiento, ejecución de juntas, terminaciones y todo otro trabajo que sin estar mencionado fuese necesario para su completa terminación.

01.09 HORMIGÓN SIMPLE MR ≥ 48kg/cm² EN 0,36 DE ESPESOR c/ PROVISIÓN DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS (incluye malla electrosoldada SIMA Q335 Ø8 15x15)

DESCRIPCIÓN

Consiste en una capa de hormigón de cemento Portland en el espesor especificado, construida sobre la base aprobada de acuerdo con las indicaciones de los planos, estas especificaciones y los demás detalles agregados al proyecto. La construcción de losas de hormigón de los sectores indicados, se realizará mediante metodología tradicional, empleando el equipamiento necesario, como ser moldes, reglas y vibradores.

El hormigón de la calzada se ajustará a las líneas, pendientes, espesores, y secciones típicas mostradas en los planos y en las especificaciones del proyecto.

MATERIALES

Todos los materiales deberán ser aprobados en obra por la Dirección de Obra, quien podrá exigir las muestras y ensayos que estimare conveniente.

Cemento

Se utilizarán solamente cementos de marcas y procedencias aprobadas por los organismos nacionales habilitados, que cumplan con los requisitos especificados en las Normas IRAM correspondientes (IRAM 50000, IRAM 50001 o IRAM 50002) y se encuentren clasificados por resistencia como CP40.

Cuando las condiciones del proyecto no requieran propiedades especiales del ligante, podrá utilizarse cualquiera de los cementos listados en la Norma IRAM 5000-0.

Aditivos

Cualquier material que se añada al hormigón deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. El Contratista presentará a dicha Inspección los registros certificados de laboratorio donde se muestre que los aditivos a emplear están dentro de los requisitos de calidad exigidos; igualmente se harán ensayos con muestras tomadas por la Inspección del material propuesto.

Los aditivos tales como reductores de agua, retardadores de fraguado o acelerantes de fraguado deberán cumplir la norma ASTM C-494.

Agua

Para que pueda utilizarse debe cumplir con los requisitos indicados en la norma IRAM 1601. Deberá ser limpia, clara y libre de aceite, ácidos, sales nocivas, materias vegetales u otras sustancias dañosas. Las impurezas determinadas como: Sólidos Orgánicos Totales; Sólidos Inorgánicos Totales; Acidez o Alcalinidad calculadas en C O3 Ca, no podrán superar el 0,5%.

La Dirección de Obra podrá aceptar un agua que proponga el Contratista y no cumpla con estos límites, siempre que la relación entre las resistencias a tracción por compresión diametral obtenidas en probetas cilíndricas amasadas con el agua propuesta y con agua aprobada resulte superior al 90%.

Barras de acero para pasadores y para barras de unión

Cumplirán con la norma IRAM 502. Los pasadores serán de acero dulce; y las barras de unión de acero especial, de superficie conformada y tensión de trabajo mayor de 3000 Kg/cm².

Las mallas que fueran previstas serán las comerciales SIMA Q335 electrosoldadas (Ø8mm 15cmx15cm).

Arena

Será en lo posible silícea, de grano uniforme. No contendrá sales, tierra ni materias orgánicas. Con este fin deberá ser cribada y lavada antes de su empleo, si fuera necesario; además será analizada para que su composición se conozca perfectamente.

La cantidad de arcilla esquistosa y en terrones, carbón, fragmentos blandos y otras sustancias perjudiciales, no será mayor de dos por ciento (2%).

La Dirección de Obra podrá aceptar otro material que proponga el Contratista siempre que se mantengan las condiciones de resistencia, trabajabilidad y durabilidad.

La arena será bien graduada de grueso a fino, y su composición granulométrica deberá responder a las siguientes exigencias:

TAMIZ IRAM MALLAS ABERTURA CUADRADA	% QUE PASA ACUMULADO EN PESO	
	CURVA A	CURVA B
9,500 mm (3/8)	100	100
4,760 mm (Nº 4)	95	100
2,380 mm (Nº 8)	75	95
1,190 mm (Nº 16)	45	80
0,590 mm (Nº 30)	20	55
0,297 mm (Nº 50)	10	30
0,149 mm (Nº 100)	2	10

Tendrá un módulo de finura comprendido entre 2,50 y 3,00.

Los tamices indicados corresponden a la designación del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).

La graduación precedente representa los límites extremos que determinarán si el agregado fino es o no adecuado para emplearse.

El Contratista utilizará un agregado obtenido directamente o por mezcla con otros, cuya graduación durante toda la ejecución de los trabajos sea razonablemente uniforme y preferentemente equidistante de los husos granulométricos especificados.

Todo agregado fino que se utilice en la obra, tendrá un módulo de finura semejante al que corresponde a la graduación propuesta y aprobada, admitiéndose variaciones en el mismo que no excederá de 0,20 en más o en menos.

Para la determinación del módulo de finura se utilizarán los siguientes tamices:

SERIE IRAM	SERIE ASTM	SERIE TYLER
9,500	3/8 "	3/8 "
4,760	4	4
2,380	8	8
1,190	16	16
0,590	30	30
0,297	50	50
0,149	100	100

Para determinar el cumplimiento de las exigencias de calidad y granulometría del agregado fino serán de aplicación, en lo que corresponda, las Normas IRAM 1505, 1512 y 1540.

Piedra

El agregado grueso será de partículas duras, resistentes, durables; sin exceso de trozos alargados y libres de películas superficiales. No contendrá sustancias extrañas tales como papeles, arpillera, paja, etc. La cantidad de arcilla esquistosa y en terrones, carbón, fragmentos blandos y otras sustancias perjudiciales, no será mayor de tres por ciento (3%).

Cumplirá con los siguientes requisitos granulométricos (Norma IRAM 1501):

TAMIZ ASTM C 136		% QUE PASA EN PESO
63 mm	(2 ½")	100 %
51 mm	(2")	95 a 100 %
38 mm	(1 ½")	60 a 85 %
25 mm	(1")	35 a 70 %
13 mm	(½")	10 a 30 %
4,8 mm	(Nº 4)	0 a 5 %

El desgaste en el ensayo de abrasión en la máquina Los Ángeles (Norma IRAM 1532) será menor de 40%.

El Factor de Cubicidad deberá ser mayor de 0,60.

Deberá satisfacer los valores exigidos en el ensayo de durabilidad en Sulfato de Sodio (Norma IRAM 1525), y de no cumplir, con el de Congelamiento y Deshielo (Norma IRAM 1526) para que se permita incluir el agregado en la mezcla. En el ensayo de absorción de agua, (IRAM 1533) no admitirá más del 2% (dos por ciento) después de 24 horas. La roca de origen del agregado grueso presentará resistencia a la compresión no menor de 500 kg/cm² (IRAM 10607).

El agregado grueso será constituido por una mezcla de por lo menos dos fracciones, que se almacenarán y medirán separadamente. Las fracciones estarán constituidas por material de 5 a 20 mm y de 10 a 50 mm, respectivamente.

Se permite el uso de agregado no triturado mientras se cumplan las condiciones de la presente especificación.

Reactividad

Se deberá constatar la presencia de componentes pétreos potencialmente reactivos con los álcalis del cemento (reacción RAS). Se constatará mediante experiencias documentadas de hormigones de similar calidad y condiciones de exposición y/o certificaciones de laboratorios de ensayo de cumplimiento de los requisitos de la norma ASTM C 1077. Los ensayos serán ejecutados de acuerdo a las normas ASTM C 295 - C 289 y C 227 o P 214 (prueba acelerada).

Cuando NO se dispone de antecedentes suficientes sobre el comportamiento ante Reacción Álcali-Sílice (RAS) de los agregados a utilizar en la obra, o se tenga dudas sobre su reactividad potencial con los álcalis, se recomienda realizar un estudio petrográfico según norma IRAM 1649 de manera de identificar y cuantificar la presencia de aquellos minerales (en general, formas amorfas de sílice) que pueden reaccionar desfavorablemente con los álcalis. Si se detecta suficiente presencia de estos minerales el agregado se califica como "potencialmente reactivo" y se recomienda la realización del ensayo acelerado de la barra de mortero según norma IRAM 1674.

En caso de resultados POSITIVOS deberá realizarse una nueva dosificación con Cemento Puzolánico.

EQUIPO

Se realizará las tareas de hormigonado por métodos manuales. En ese caso se emplearán como mínimo dos (02) reglas vibradoras, y los métodos de acabado y curado mecánicos o manuales adecuados y suficientes.

Los anchos de trabajo en cada faja de hormigonado se realizarán según especificación de proyecto y los moldes se ubicarán acorde a los mismos.

Todo el equipo de trabajo necesario para la realización de la obra deberá encontrarse en perfectas condiciones. Deberá haber sido sometido a la aprobación de la Dirección de Obra antes de permitirse la construcción de aquellas partes de la obra en que el equipo será utilizado, y los equipos deberán ser mantenidos en condiciones satisfactorias por el Contratista, hasta la finalización de la obra.

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

Si durante la construcción se observase deficiencia o mal funcionamiento, la Dirección de Obra ordenará su retiro y reemplazo por otros en buenas condiciones. Las tardanzas causadas por roturas o arreglos no darán derecho a una ampliación del plazo contractual.

Moldes laterales

Los moldes serán metálicos, de altura igual a la del espesor de los bordes de la losa, rectos, libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna. El procedimiento de unión a usarse entre las distintas secciones o unidades que integran los moldes laterales, debe impedir todo movimiento o juego en aquel punto. El uso de moldes de madera o cualquier otro material no están permitidos salvo en casos puntuales donde la inspección lo permita.

Equipo para el suministro de agua

El Contratista deberá disponer de un abastecimiento de agua en cantidad suficiente para todos los trabajos inherentes a preparar y curar el hormigón (si este fuera el método empleado), incluyendo el riego de su capa de apoyo.

El equipo para la provisión de agua será de un tipo y capacidad que asegure su distribución amplia y de acuerdo con las exigencias del trabajo.

Reglas vibradoras

El Contratista dispondrá en obra, para la colocación, acomodamiento y enrasado del hormigón, de reglas especiales y mecanismos vibratorios que permitan compactar adecuadamente el hormigón colocado.

Las reglas mencionadas tendrán el perfil de la calzada, serán metálicas y sus bordes de ataque serán ligeramente redondeados o levantados, para permitir el avance constante y suave del mecanismo.

El mecanismo vibrador podrá estar constituido por una o más unidades, de manera tal que la amplitud de vibración resulte sensiblemente uniforme en todo el ancho de la calzada o faja que se hormigona entre moldes.

Cuando se utilice más de una unidad vibratoria del tipo interno o de masa, las mismas se ubicarán espaciadas entre sí, siendo su separación no mayor que el doble del radio del círculo dentro del cual la vibración de la unidad es visiblemente efectiva.

En los casos en que se utilicen vibradores de tipo externo, los mismos serán mantenidos sobre la regla enrasadora de manera de transmitir a ésta, y por su intermedio al hormigón, el efecto del vibrado.

La utilización de más de una unidad vibratoria se permitirá solamente cuando las mismas actúen sincrónicamente.

Cualquiera sea el tipo de vibración utilizado, el hormigón resultante deberá quedar perfectamente compactado sin segregación de los materiales.

La regla vibradora estará provista en sus extremos de ruedas o patines que permitan su desplazamiento sobre los moldes laterales.

El sistema de impulsión podrá ser de tipo manual o mecánico y permitirá el adelanto de la regla vibradora a una velocidad uniforme.

Equipo para aserrado de juntas

Las juntas transversales y longitudinales si el vaciado se ejecuta en un ancho de dos losas, deberán ser aserradas con un equipo provisto con sierras diamantadas, que será aprobado por la Dirección de Obra previo al inicio de los trabajos. Por tratarse de un equipo clave, el contratista debe disponer de un equipo completo en espera y condiciones de funcionamiento inmediato, así como suficiente número de sierras de repuesto.

El Contratista mantendrá el equipo, sus accesorios y repuestos en perfectas condiciones de uso.

Equipo adicional

El Contratista deberá contar también en la obra con todas las herramientas menores y todo aquel equipo necesario que le permita terminar el trabajo de acuerdo con estas especificaciones.

HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND

La "fórmula de mezcla" y el informe de dosificación deberán ser presentados en obra al menos 45 días previo inicio de la misma para evaluar su viabilidad de ejecución y utilización en conjunta consideración con los materiales.

El hormigón de cemento Portland estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad aprobada: agua, cemento portland normal, agregado grueso, agregado fino y aditivos (si se optara por su uso). Estos materiales serán proporcionados en forma tal que la mezcla, una vez endurecida, sea de calidad uniforme. Su transporte, colocación, compactación y curado se realizarán de modo tal que la estructura (losa) resulte compacta, de textura uniforme, resistente y durable como para cumplir en todo con los requisitos de estas especificaciones y el uso al que se destina.

En consecuencia, y de acuerdo a lo que acaba de expresarse, el hormigón endurecido estará libre de vacíos motivados por la segregación de los materiales, por falta de mortero en la mezcla, o por mala colocación y compactación.

Materiales

Los materiales componentes del hormigón de cemento portland deberán satisfacer las especificaciones que se indicaron en el apartado materiales.

Además deberán cumplir con las condiciones de resistencia, durabilidad y estabilidad volumétrica para la relación álcalis-agregados tanto en masa como las barras de mortero, según resulte de la observación de la Norma IRAM 1512.

Calidad del hormigón de cemento Portland

Las mezclas a utilizar en la obra deberán cumplir la siguiente exigencia en cuanto a su resistencia:

Módulo de rotura a la flexión: a los 28 días de edad > 48 kg /cm²

A efectos de poder realizar los controles en forma práctica, se moldearán juegos de probetas prismáticas con las que se determina el Módulo de rotura, ensayándolas a 3, 7, 14 y 28 días.

Respecto de la cantidad de probetas a moldear, considerando un lote como un día de trabajo ininterrumpido (en caso de interrumpirse por factores climáticos, etc., se considerará más de un lote), se deberá respetar 1 conjunto de 4 probetas prismáticas de ensayo para cada lote de hormigón colocado para ensayo a flexión a 28 días.

Es indispensable que ensayos de gradación de agregados se realicen de forma periódica durante el proceso de producción de hormigón, para lo cual elaborará un programa para aprobación de la Inspección de Obra.

Ensayos de rendimiento volumétrico de acuerdo con la norma AASHTO T-121 serán ejecutados diariamente por la Inspección de Obra, con el propósito de determinar el contenido de cemento por m3. Si se encuentra que el contenido de cemento es diferente a la cantidad diseñada, deberá corregirse la situación de forma inmediata para obtener los valores especificados.

Igualmente se harán periódicamente los ajustes de contenido de humedad en los agregados, mediante la medida de la absorción de los mismos de acuerdo con las normas ASTM C-128 (IRAM 1520 para agregado fino) y C-127 (IRAM 1533 para agregado grueso).

Porcentaje de agregado fino respecto al total de agregados

La proporción de arena respecto al total de agregados (arena más agregado grueso) de la mezcla será la menor posible que permita obtener la trabajabilidad especificada con el equipo de colocación y compactación indicado o el que haya sido aprobado por la Dirección de Obra.

Determinación de las proporciones de las mezclas:

El Contratista realizará los ensayos necesarios para determinar las proporciones de agua, cemento, agregado fino y agregado grueso, para preparar las mezclas que satisfagan las exigencias de estas especificaciones.

El Contratista es el único responsable si el hormigón colocado en obra no satisface las exigencias de estas especificaciones.

Consistencia y trabajabilidad

La consistencia del hormigón será determinada por medio del cono de asentamiento (Normas IRAM 1536 P o ASTM 0-143).

El asentamiento de las mezclas que se compacten en forma manual o mecánica sin vibración, estará comprendido entre 5 y 7 cm.

Cuando se utilice vibración mecánica de alta frecuencia los límites extremos serán 2 y 4 cm.

Aditivos

Inclusores de Aire: Se añadirán en los hormigones de tal manera que se garantice una distribución uniforme del inclusor en la mezcladora. Se medirán mediante el ensayo ASTM C-231(IRAM 1602); en la Tabla se muestran las tolerancias.

Tamaño máximo Del agregado grueso	**Contenido % de Aire por Volumen**
1-1/2" (38,1 mm)	3,5 ± 1
1" (25,4 mm)	3,8 ± 1
¾ (19,0 mm)	4,0 ± 1

Químicos: Cuando se empleen reductores de agua y controladores de fraguado, se agregarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Los ensayos serán llevados a cabo sobre mezclas de prueba durante el diseño de las mezclas, de acuerdo con la norma ASTM C 494 (IRAM 1663).

Laboratorio de ensayos

El laboratorio de ensayos usado para elaborar los ensayos requeridos por esta especificación reunirá los requisitos de la norma ASTM C-1077. La certificación de que el laboratorio reúne estos requisitos será presentada a la Inspección de Obra.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Los procedimientos constructivos serán los que la técnica más perfeccionada aconseje y se ajustarán a estas especificaciones. El personal obrero tendrá la habilidad y experiencia necesaria como para realizar en forma adecuada el trabajo que se le asigne, para que el equipo de trabajo sea correctamente utilizado, y para que la obra resulte en un todo de acuerdo a lo establecido en los documentos del proyecto y lo aquí especificado.

Previo comienzo de la operación, se deberá realizar un tramo de prueba de 30 metros para regulación del proceso de distribución, acabado y curado necesarios, hasta alcanzar la conformidad total acorde con las exigencias de la presente especificación. Se debe informar por escrito los ajustes llevados a cabo adjunto a la formulación de obra final a emplear.

Aprobado lo señalado precedentemente se dará comienzo la puesta en obra de las mezclas.

Oportunamente se debe determinar si el tramo de prueba es aceptado como parte integrante de la obra.

Preparación de la base

Previo a la construcción del pavimento se verificará el óptimo estado de la base prevista, debiendo estar siempre adelantada con respecto a la operación de colocación del hormigón.

Se deberá colocar un Film de Polietileno de 200 micrones de espesor entre la Subbase y Losa de Hormigón, de forma que las estructuras trabajen desvinculadas.

No se hormigonará sin la aprobación previa y explícita por la Dirección de Obra de: construcción, estado de conservación, perfiles transversales y longitudinales, y cotas fijadas en los planos para la rasante menos el espesor de proyecto; labrando un acta al respecto.

Colocación de los moldes

Los moldes se colocarán sobre la base firme y compacta de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados en los planos; se los unirá rígidamente para mantenerlos en correcta posición y se empleará para fijarlos no menos de una estaca o clavo por metro lineal. Los moldes deben apoyar bien sus bases para que se mantengan firmes en toda su longitud.
Los moldes deberán limpiarse completamente y aceitarse cada vez que se empleen de nuevo. Las uniones de los moldes serán controladas con una regla de 3 m de largo y toda variación comprobada superior a 3 mm se la hará desaparecer antes de iniciar el hormigonado.
No se permitirá hormigonar hasta tanto la Dirección de Obra haya aprobado la colocación de los moldes, de los cuales se contará con cantidad suficiente para cumplir con el cronograma de trabajos propuesto; siempre se tendrá moldeado en una longitud 6,00 m mayor a la longitud estimada para la jornada.

Colocación de las armaduras

Los pasadores y las barras de unión deben quedar ubicados exactamente en la mitad del espesor; formando planos paralelos a las superficies de la base y del pavimento. De la misma forma, las mallas electrosoldadas deberán colocarse a un tercio (1/3) del espesor total de la losa, medido desde la cara superficial de la misma.

Su posición dentro de la losa será fijada por medio de la utilización de caballetes de sujeción, fijados firmemente a la base y la colocación del hormigón se efectuará con sumo cuidado. Se prohíbe el empleo de cualquier otro sistema o técnica de fijación.

No está permitido bajo ninguna circunstancia que el colado se realice en dos capas, colocando la armadura sobre la primera.

Colocación del hormigón

El Contratista deberá emplear los elementos previamente mencionados en esta especificación. El sistema de equipos propuesto deberá ser aprobado previamente por la Inspección de Obra. Antes de iniciar las tareas de pavimentación la cancha deberá estar limpia, libre de polvo, material suelto, etc.

Sobre la base preparada tal como se ha especificado anteriormente, se colocará el hormigón y se lo distribuirá en todo el ancho del afirmado con un espesor tal que al consolidarlo y terminarlo resulte de acuerdo con las dimensiones de la sección transversal indicada en los planos.

Si al ser depositado y desparramado el hormigón se produjera segregación de sus materiales componentes, éstos serán re-mezclados con palas hasta corregir dicha diferencia.

No se permitirá la introducción de suelos y otras sustancias extrañas en el hormigón. Con tal objeto los obreros que trabajen en el área del hormigón fresco restringirán su zona de operaciones a dicha área. De ser necesario su movimiento fuera de esta zona, antes de volver a ella deberán lavar perfectamente su calzado.

Manipuleo y compactación del hormigón en las juntas

Se requiere del Contratista extremo cuidado en la compactación y terminación del hormigón en las proximidades de todas las juntas, para evitar la formación de vacíos.

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

El hormigón adyacente a una junta será compactado con un adecuado vibrador de masa inserto en él, y desplazado a lo largo y a ambos lados de la junta.

El vibrador no deberá ponerse en contacto con los pasadores, barras de unión, barras de refuerzo ni con sus dispositivos de anclaje. Se cuidará que el vibrador nunca alcance la base.

Salvo las juntas que son aserradas, los bordes de las demás se terminarán cuidadosamente con la herramienta especial de radio adecuado, en el momento que el hormigón inicie su endurecimiento.

Las juntas transversales de construcción serán conformadas al finalizar cada día de operaciones de colocación de hormigón, y en cualquier punto de los pavimentos donde la colocación sea interrumpida por más de 30 minutos o si se detecta que el hormigón está alcanzando su fraguado inicial. La junta será localizada sobre un sistema de contracción. Si la junta se origina cerca de una de las juntas de contracción, se deberá remover el hormigón colocado, y limpiar la base para iniciar posteriormente la colada.

En lo posible se hará coincidir estas juntas con las juntas de contracción previstas en el proyecto.

Cualquier junta de este tipo será provista de pasadores, los cuales serán colocados de acuerdo con los planos y la aprobación de la Inspección de Obra.

El contratista deberá disponer de los moldes y elementos de fijación adecuados para la conformación de estas juntas, según Planos de proyecto.

En los bordes de las juntas longitudinales constructivas se controlarán las deformaciones con regla de aluminio de 3 m, las deformaciones de borde según planos horizontales y verticales se limitaran a 3 mm como máximo.

Las juntas ensambladas de construcción se construirán en el lugar y de la forma que indiquen los planos del proyecto.

ENRASADO Y CONSOLIDACION

Inmediatamente después de colado, el hormigón será enrasado y consolidado, obteniendo una superficie libre de imperfecciones y zonas con vacíos.

A tal fin, se empleará las reglas vibratorias previamente mencionadas es esta especificación. La regla utilizada será al menos 2 pies más larga que el máximo ancho de la losa a cortar.

TERMINACION Y CONTROL DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO

Alisado longitudinal

Tan pronto se termine el enrasado precedentemente indicado, se efectuará el alisado longitudinal. La superficie total de la losa será suavemente alisada por medio de una llana longitudinal

La llana longitudinal operada manualmente no será menor de 12 pies (3,60 metros) de longitud y 6" (15 cm) de ancho, convenientemente atiesado para prevenir pandeos y ondulaciones.

La llana longitudinal operada desde pasarelas que se apoyan sobre los moldes laterales sin tocar el hormigón será operada con un movimiento de aserrado, mientras la llana es sostenida en una posición flotante paralela a la línea central del pavimento para pasarla gradualmente de un lado a otro de las losas. Los movimientos hacia adelante a lo largo de la línea central del pavimento serán en sucesivos avances y no más de la mitad de la llana. Cualquier exceso de agua o material licuado será desechado sobre el filo del pavimento en cada pasada.

Después de terminado cualquier exceso de agua y 'laitance' en exceso respecto a un espesor de 3 mm, serán removidas de la superficie del pavimento.

Ensayo de la regla y corrección superficial

Después que el pavimento ha sido perfilado y mientras el hormigón está aún plástico, será ensayado para detectar imprecisiones con una regla recta. Para este propósito el Contratista suministrará y

empleará una regla recta longitud al menos igual al lado mayor de las losas a realizar que se pueda girar utilizando manijas de 1 metro más largo que la mitad del ancho de la losa.

La regla será mantenida en contacto con la superficie en posiciones sucesivas paralelas a la línea central y en el área completa yendo de un lado hasta el otro de la losa si es necesario.

El avance será en etapas sucesivas de no más que un medio de la longitud de la regla.

Cualquier exceso de agua y 'laitance' será removido de la superficie del pavimento.

Cualquier depresión será inmediatamente llenada con hormigón mezclado fresco, nivelado, consolidado y refinado.

Atención especial será dada para asegurar que las superficies a través de las juntas encuentren los requisitos indicados. El uso de llanas manuales largas de madera será mínimo; sólo se emplearan en emergencias y en áreas no accesibles al equipo de terminado.

TEXTURA (ACABADO) SUPERFICIAL

La superficie del pavimento será finalizada con un cepillo o con arpillera de arrastre para todos los pavimentos de hormigón nuevos.

Terminado con cepillado o barrido

Si la textura del pavimento superficial debe realizarse con perfeccionamiento de barrido o cepillado, la misma se aplicará cuando el agua de exudación haya desaparecido. El equipo se operará transversalmente a través de la superficie, proveyendo de corrugaciones que son uniformes en apariencia y aproximadamente de 3 mm de profundidad.

Es importante que el equipo de texturado no desgarre u ondule la superficie del pavimento durante la operación.

Cualquier imperfección resultante de la operación de textura superficial será corregida.

Acabado con arpillera de arrastre

Se deberán fratasar los sectores con pequeños problemas superficiales, utilizando herramientas de 1 metro de ancho mínimo. La ejecución de esta tarea se ejecutará antes de la presencia de agua superficial de exudación del hormigón. Queda prohibida la distribución de agua en la superficie de la losa para facilitar la tarea de terminación.

Para el texturizado de la superficie se utilizará un lienzo de arpillera, el cual será arrastrado sobre la superficie ya terminada. El material usado deberá alcanzar un peso mínimo de 0,55 kg/m².

Para obtener la superficie rugosa, las fibras transversales de la arpillera deberán removerse en aproximadamente 30cm del borde de salida. Un ensamblaje pesado de inyección sobre las fibras de la arpillera produce el barrido longitudinal y las estrías en el pavimento. Las corrugaciones serán uniformes y tendrán (1/16") 1,5mm de profundidad aproximadamente.

La arpillera deberá humedecerse antes de ser colocada sobre el hormigón a texturizar, aunque se evitará el exceso de agua, el cual se manifestaría con la aparición de burbujas en la superficie terminada.

LIMITACIONES AMBIENTALES DE COLOCACION

La fabricación y la colocación del hormigón deberán suspenderse cuando haya una iluminación natural insuficiente, a menos que se instale un sistema de alumbrado artificial aprobado por la Inspección de Obra.

Las operaciones de fabricación y colocación del hormigón tendrán que ser suspendidas de inmediato a criterio de la Inspección de Obra cuando el viento o la lluvia perjudiquen el resultado de la operación, a menos que el Contratista haya previsto un techo adecuado y estable de protección contra dichos elementos atmosféricos.

Hormigonado en tiempo caluroso

a) Cuando se ejecuten losas de hormigón se deberán contemplar todas las medidas prácticas y preventivas para la construcción de calzada de hormigón en la condición de clima caluroso.

b) Cuando la temperatura del aire ambiente llegue a 30° C, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados y el suelo de fundación, con agua a la menor temperatura posible.

Además, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto se hayan terminado las tareas de colocación, densificación y terminación superficial del hormigón.

c) Cuando la temperatura del aire ambiente llegue a 30° C se adoptarán medidas inmediatas de modo que la temperatura del hormigón sea menor de 30° C, por ejemplo humedeciendo los áridos y utilizando agua fría para mezclado.

d) Cuando la velocidad de evaporación del agua del hormigón desde la superficie de las losas estimada en función de: a) La temperatura del aire ambiente en el lugar de construcción de la calzada y en el momento de colocación del hormigón; b) la humedad relativa ambiente, c) la temperatura del hormigón fresco en el momento de su colocación y d) la velocidad del viento, se aproxime a 1,0 kg/m2/hora, deberán adoptarse medidas inmediatas para evitar una evaporación excesiva, que pueda producir la fisuración plástica de las losas recién terminadas y una reducción de resistencia del hormigón en el espesor próximo a la superficie.

e) Las medidas más importantes que deberán adoptarse con referencia a lo establecido en c) son: 1) humedecimiento de la superficie de apoyo de la calzada, 2) reducción de la temperatura del hormigón, si es posible a menos de 15° C, 3) rociado de la superficie total de las losas terminadas con agua en forma de niebla, especialmente durante las primeras horas posteriores al momento de su terminación, o cubrirlo completamente, tan pronto como sea posible, con arpilleras húmedas, 4) reducción del tiempo transcurrido entre el momento de terminación de las losas y el principio del curado, y 5) colocación de toldos y barreras capaces de evitar la incidencia directa de los rayos solares y del viento sobre la calzada.

f) En tiempo caluroso, el hormigón no contendrá aditivos aceleradores ni cemento de alta resistencia inicial. Previa autorización de la Inspección de Obra, el hormigón podrá contener un retardador del tiempo de fraguado inicial que cumpla las especificaciones establecidas en la norma IRAM 1663.

g) Si las condiciones de temperatura son críticas, sólo se hormigonará al atardecer o durante la noche. Las superficies no encofradas de hormigón fresco se mantendrán continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla o lluvia fina, arpilleras húmedas u otros medios adecuados, durante 24 a 48 horas después de la colocación.

h) El agua de curado no tendrá una temperatura menor de 10° C respecto de la del hormigón y se extremarán los cuidados y precauciones para obtener un buen curado húmedo.

i) Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después del mezclado, sea mayor de 30° C, se suspenderán las operaciones de colocación.

j) Todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna.

k) Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de la calzada en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

Hormigonado en tiempo frío

El hormigón no deberá colocarse sobre un cimiento helado ni cuando las condiciones del sol, viento y calor impidan un apropiado acabado y curado del hormigón, de conformidad con los requisitos de esta especificación.

a) El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5° C y en ascenso. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10° C y 25° C.

b) El Contratista estudiará y arbitrará los medios necesarios para lograr la efectiva protección inicial del hormigón fresco contra la acción de las bajas temperaturas.

c) Todo hormigón cuya calidad y resistencia hayan resultado perjudicadas por la acción de las bajas temperaturas, será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío, son por cuenta exclusiva del Contratista.

CURADO

En la superficie total del pavimento se esparcirá un compuesto blanco después del acabado de la superficie y antes de que el fraguado haya comenzado. Se emplearán compuestos químicos en base a resina que cumpla con la Norma IRAM 1675 (Compuestos tipo B). El compuesto de curado no se aplicará lloviendo. El compuesto será aplicado por medio de rociadores mecánicos bajo presión a razón de 200 a 300 g/m2. El equipo de rociado será de los de atomizador completo con tanque agitador el cual debe garantizar la mezcla completa y continua de la solución.

El rociado manual se permitirá en aquellas zonas de difícil acceso como las zonas de moldes laterales y losas curvas.

El compuesto curador deberá tener una película que endurezca dentro de los 30 minutos después de su aplicación. Cualquier daño en la película formada debe ser inmediatamente repuesto con curador adicional. Los sitios cayados por los moldes deberán ser curados inmediatamente se remuevan éstos.

El Contratista podrá proponer a la Dirección de Obra otro método de curado y la decisión de aceptación o rechazo será inapelable, con las mismas condiciones de pago. Todo gasto que este procedimiento de curado ocasione, se considerará incluido en el Ítem relativo a la ejecución de la capa correspondiente.

JUNTAS

Las juntas proyectadas tienen por objeto guiar la fisuración que se produce como consecuencia de la liberación de tensiones originadas durante la etapa de fragüe y endurecimiento; por la restricción que ocasiona el peso de la pieza a las deformaciones que tienden a producirse por diferencia, entre el día y la noche, de temperatura y/o humedad en sus caras; por la acción de las cargas y por los estiramientos o acortamientos estacionales. En los planos de detalle de juntas del presente proyecto se indican las posiciones, formas y ubicaciones de los diferentes tipos, que deben cumplir con las condiciones que se indican a continuación:

De aislación o expansión

Las juntas de aislación o expansión se construirán solamente en los lugares establecidos en los planos. El relleno de material compresible de alta densidad o de madera compresible, se pondrá en su lugar antes de colocar el hormigón; y en el caso de optarse por su armado (no previsto en las juntas proyectadas a excepción de la alternativa propuesta para vinculación de pavimento nuevo con existente); se tendrán los agujeros necesarios para la colocación pasadores; los cuales quedarán paralelos al eje longitudinal y a la superficie de afirmado, a cuyo efecto se emplearán soportes adecuados. Al respecto se remite a lo indicado en el apartado "Colocación de las armaduras".

Los pasadores serán pintados ligeramente con dos manos de aceite pesado en las partes indicadas en los planos; una antes de su colocación y la segunda mano cuando se encuentren emplazados definitivamente.

En la parte superior del relleno deberá colocarse un dispositivo metálico engrasado, del ancho de la junta y de altura mayor de 3 cm. El vaciado del hormigón se hará enrasando la superficie de la calzada con la parte superior del dispositivo, el que deberá ser extraído una vez endurecido el hormigón.

El hueco que queda deberá ser limpiado por aire a presión, debiendo quedar libre de partículas sueltas. Inmediatamente deberá ser colocado el relleno.

Mientras duren estos trabajos, la zona de la junta deberá ser sometida a curado.

Longitudinales

El pavimento quedará dividido por medio de juntas de este tipo en franjas, de anchos similares indicados en los planos.

La junta longitudinal estará constituida por una ranura practicada por aserrado de la calzada, con el equipo indicado hasta un tercio (1/3) del espesor de la losa.

En los casos en que se empleen barras de unión; las mismas responderán a lo indicado en los planos y documentación adjunta; deberán estarán limpias, sin grasa, aceite o sustancias que impidan su adherencia y serán colocadas con las siguientes precauciones: se medirá la distancia entre ellas y una vez colocadas se controlará su horizontalidad mediante nivel de albañil y su perpendicularidad a la junta mediante escuadra.

En caso de verificar que no se ha cumplido con esas precauciones, la junta será rechazada por la Dirección de Obra, aunque las barras de unión hayan comenzado a ser cubiertas con hormigón.

Transversales

Este tipo de juntas controla la fisuración que se genera en el momento del fragüe, cuando la contracción que se produce es limitada por la fricción en el plano de contacto con la base. Posteriormente al endurecimiento controlan la fisuración debida al alabeo restringido por el peso. Se efectuará de manera similar a la longitudinal, practicando la ranura correspondiente por aserrado de la calzada, con el equipo hasta un cuarto (1/3) del espesor de la losa.

En los casos en que se empleen pasadores, los mismos responderán a lo indicado en los planos y documentación adjunta, y serán colocados con las siguientes precauciones: se medirán las distancias entre ellos y una vez colocados se controlará su paralelismo a la cara superior de la losa y su perpendicularidad a la junta mediante escuadra.

Al respecto se remite a lo indicado en el apartado "Colocación de las armaduras".

Deberán quedar en una ubicación tal que la posición teórica de la junta transversal corte al mismo en la mitad de su longitud, con una tolerancia de ± 1 cm.

La mitad de la longitud de cada pasador será ligeramente aceitada (se recomienda evitar el uso de grasa) y se verificará que el extremo de esta mitad no presente rebabas u otra imperfección que limite su movimiento, debiendo quitarse las mismas con piedra esmeril si fuera necesario.

En caso de verificar que no se ha cumplido con esas precauciones, la junta será rechazada por la Dirección de Obra, aunque los pasadores hayan comenzado a ser cubiertos con hormigón.

NOTA: Cuando se muestre en los planos o se indique en las especificaciones, la parte superior de la ranura o de las rendijas será ampliada por medio de un segundo corte superficial o por un biselado adecuado y aprobado, con el fin de proveer el suficiente espacio para los sellantes de la junta. Los cortes deberán ser aprobados tan pronto el hormigón endurezca lo suficiente con el fin de evitar agrietamientos y descascaramientos del mismo.

Relleno de las juntas

Las juntas deberán ser selladas tan pronto se termine el período de curado o cuando lo indique la Inspección de Obra y antes de que el pavimento sea abierto al tráfico, incluyendo el equipo de construcción. La temperatura del pavimento deberá estar por encima de los 10° C y el tiempo atmosférico no deberá ser lluvioso o con niebla cuando se esté instalando el sellante.

Equipo: El equipo a emplear en este tipo de trabajo deberá encontrarse en excelentes condiciones de trabajo; éste deberá ser recomendado por el fabricante del sellante y aprobado por la Inspección de Obra antes de iniciar el trabajo.

El equipo consistirá en un aparato de poder regulable capaz de esparcir el material con alimentación continua. La nariz de esparcimiento deberá ser diseñada para llenar la junta de manera uniforme.

El equipo para la limpieza de juntas consistirá en escobas manuales o mecánicas, cepillos de alambre, compresores de aire, arena a presión y, si es necesario, máquinas de limpieza de juntas y ranuras serán requeridas para producir una satisfactoria limpieza y secado de la junta.

Material: El material sellante a utilizar en las losas a construir en Rodajes y Plataforma, será un material sellante tipo Dow Corning o similar, a base de siliconas autonivelantes, y su empleo se realizará según recomendaciones del fabricante.

Preparación de las Juntas: Inmediatamente antes del sellado, las juntas deberán ser limpiadas de todo elemento extraño, partículas de concreto endurecido, suciedad y compuestos de curado. El limpiado deberá ser acompañado de limpieza con chorro de arena, en dos pasadas, una en cada cara de la junta. El restante de suciedad deberá ser retirado por medio de aire comprimido libre de aceite o agua. No se deberá permitir ningún tipo de suciedad remanente. La limpieza de las juntas deberá programarse solamente para aquellas que serán selladas en el día de trabajo.

Cualquier irregularidad en la cara de la junta que sea producto de descascaramiento, mal terminado en la nivelación, etc. que evitare el contacto entre el sellante y la cara de la junta deberá ser corregida con antelación a la instalación del sellante.

Instalación de los Sellantes: Se deberá observar que las juntas tengan el ancho, profundidad, alineamiento y preparación apropiados, y ser aprobadas por la Inspección de Obra antes de vaciar el sellante. El compuesto sellador de las juntas deberá ser aplicado por medio de equipos a presión que fuercen el material sellante hacia la parte de abajo de la junta y llenen completamente la junta sin salpicar el material en la superficie del pavimento. Un material aislador (parte trasera) deberá ser colocado para proteger la superficie del pavimento el cual no deberá adherirse ni al concreto ni a los sellantes. El sellante que no se adhiera a la superficie del concreto en las caras de la junta deberá considerarse defectuoso y por ende será rechazado y el Contratista deberá reemplazarlo. Este deberá suministrar el manual de procedimientos para la instalación del sellante. La elección e instalación del sellante deberá seguir las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Ensayos de Campo: Antes de sellar las juntas el Contratista deberá demostrar que tanto el equipo como los procedimientos para preparar, mezclar y vaciar el sellante producirán los resultados esperados. La demostración incluirá la preparación de por lo menos dos pequeños moldes y la aplicación del material resultante en cinco juntas de por lo menos 7,5m de longitud.

Un representante de la casa fabricante deberá estar presente en la demostración para asegurar que el procedimiento de instalación esté de acuerdo con las instrucciones recomendadas por el fabricante.

TOLERANCIAS SUPERFICIALES

Cuidados especiales deben ejercerse en todas las fases de la operación para asegurar que el pavimento cumpla con las tolerancias especificadas. Se aplicarán las siguientes tolerancias:

a. La desviación lateral de los filos del pavimento no excederá más o menos 30 mm por cada faja.

b. La desviación vertical establecida de la pendiente no excederá en más o en menos 12 mm en cualquier punto.

c. Las desviaciones en la uniformidad superficial no excederán 1/4 pulgada (6 mm) en cualquier dirección, incluyendo la colocación a lo largo de la luz, cualquier junta o filo de pavimento.

OMISIÓN DE ESPECIFICACIONES

La omisión aparente de especificaciones, indicaciones en los planos, o suplementarias referentes a detalles; o la omisión de la descripción detallada concerniente a determinados puntos, será considerada en el sentido de que sólo debe prevalecer la mejor práctica general establecida; y también que únicamente se emplearán materiales y mano de obra de primera calidad; y en un todo de acuerdo con la Inspección.

CONDICIONES DE APROBACION DE LOS TRABAJOS

Se fijan sólo dos controles a realizar para proceder a la aprobación de la obra ejecutada: el control del espesor proyectado y la resistencia de hormigón solicitada.

Control de espesores

Método: Los espesores de calzada se deberán verificar con relevamiento topográfico revisando transversalmente los mismos durante la colocación de los hilos guías, antes del proceso de pavimentación con el equipo de pavimentación de encofrado deslizante.

El control de espesores se efectuará en las oportunidades que la Inspección de Obra juzgue conveniente.

Como comprobación se harán mediciones como mínimo en los 2 testigos extraídos por cada lote para ensayos de resistencia.

Se considerará como espesor del testigo extraído, la altura medida sobre su eje vertical, y sobre 3 generatrices distribuidas uniformemente (IRAM 1574).

Si el promedio de ambos espesores así comprobados resultaran mayores o iguales a los especificados se considerará que el Contratista ha satisfecho las exigencias establecidas en los planos.

Si los espesores resultaran inferiores a los especificados, se realizarán 4 nuevas perforaciones, convenientemente distribuidas. Si los espesores registrados de esas nuevas perforaciones resultaran satisfactorios, se considerará aceptable el pavimento, observándose la losa en que se hizo la perforación y se comprobó la deficiencia.

Se aceptará una tolerancia de espesores en testigos calados de ± 1 cm respecto al de diseño estructural de la calzada.

Se podrá rechazar el lote en el caso de que el promedio de los testigos extraídos sea menor a 2,50 cm del espesor de proyecto.

NOTA: La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0,2% ni superior al 0,4% del proyecto

Resistencia al hormigón

A los efectos de la recepción del pavimento, las probetas extraídas para determinar el espesor serán ensayadas a compresión previo encabezado.

El valor de esa resistencia, corregida por esbeltez y retraída a veintiocho (28) días de edad, deberá ser igual o mayor a la determinada en la dosificación efectuada para realizar los ensayos conjuntos de flexión y compresión; y cumplir con los valores mínimos indicados.

Se clasificará la calidad del hormigón: como BUENA cuando resulten valores de resistencia iguales o mayores que las utilizadas en el proyecto; REGULAR cuando dicha resistencia esté comprendida entre el 85% y el 100% de la resistencia de proyecto y MALA cuando sea menor del 85% de esa resistencia.

Cuando la calidad del hormigón resulte BUENA, se considerará que el Contratista ha satisfecho las exigencias contractuales al respecto.

Si la calidad del hormigón resulta REGULAR, la Dirección de Obra podrá decidir la recepción de las áreas correspondientes a un precio que será el contractual afectado por un descuento equivalente al 1% por cada 1% de diferencia entre la resistencia especificada y la que resulte de la relación entre la medida y esta última.

Si la calidad del hormigón resulta MALA, el Contratista deberá demoler las áreas afectadas y proceder a reconstruirlas, corriendo todos los costos adicionales por su exclusiva cuenta.

En todos los casos el Contratista puede aceptar la menor certificación u optar por reconstruir las áreas afectadas a su exclusivo costo.

MALLA ELECTROSOLDADA

La colocación de mallas electrosoldadas SIMA Q335 (Ø10 15x15) se realizará en aquellos sectores de pavimento de hormigón indicados en los planos y memorias adjuntas, y lo que establezca la Dirección de Obra, con el objeto de evitar la fisuración en losas irregulares.

FORMA DE PAGO

El avance de los trabajos se pagará por **metro cubico (m3)** de pavimento terminado según el Ítem "Hormigón simple MR≥48 Kg/cm2...", calculado con el espesor que corresponda; de acuerdo a la superficie medida expresada como porcentaje del total estipulado en el contrato, con los descuentos que resulten de la aplicación de las mediciones y determinaciones indicadas en la presente especificación.

Será retribución total por los materiales (hormigón, cemento, armaduras, malla electrosoladada etc.), provisión y colocación de film de polietileno de 200 micrones, moldes, equipos, mano de obra, preparación de la superficie de asiento, ejecución de juntas, terminaciones y todo otro trabajo que sin estar mencionado fuese necesario para su completa terminación.

APERTURA AL TRÁFICO

La Inspección de Obra decidirá cuándo el pavimento estará listo para abrir al tráfico de medios de obra. El pavimento no será abierto al tráfico mientras las condiciones de resistencia del hormigón de pavimento al momento de la habilitación, exigiendo una resistencia mínima a compresión en testigo calado de 350 kg/cm2. Si no se han realizado estas verificaciones, el pavimento no podrá abrirse al tráfico de obra antes de cumplir los catorce días de colocado el hormigón. Antes de abrir al tráfico, el pavimento será enteramente limpiado y las juntas deberán ser selladas.

01.10 REPARACIÓN DE LOSAS EN PROFUNDIDAD TOTAL

DESCRIPCIÓN

Por este ítem se certificará la reparación del pavimento de hormigón (losa de hormigón), conforme queda indicado en los cómputos métricos y planimetrías incorporadas en el presente proyecto; sin perjuicio de lo que indique la Inspección.

MÉTODO

Las tareas a realizar serán las siguientes y se deberán realizar en el orden establecido en la presente especificación, salvo indicación de la inspección de obra.

- Previo a comenzar la demolición se procederá a realizar el aserrado de la losa de hormigón en espesor total, hasta la subbase existente.
- Se procederá a demoler comenzando por el sector central alejado del aserrado realizado.
- Se retirará el material demolido en el sector central.
- Se continuara con la demolición de la losa de hormigón desde el centro hacia la losa lateral, tomando los cuidados necesarios a medida que las tareas se aproximen al aserrado realizado previamente.
- Se compactará la subbase granular existente hasta un valor soporte según Norma VN-E6-84 de al menos 80%, a la densidad máxima correspondiente al ensayo de Proctor Modificado AASHTO T-180 (ASTM D 1557 ó VN-E5-93 - Ensayo V).
- Se recompondrá la capa de hormigón en espesor existente, el cual estará en un todo de acuerdo con la especificación correspondiente a "Hormigón simple" incorporada en el presente documento.
- Se realizará en sellado de las juntas, las cuales estarán en un todo de acuerdo con la especificación correspondiente a "Resellado de juntas y fisuras en pavimento rígido" incorporada en el presente documento, debiendo utilizarse material asfáltico para dicho fin.

Los elementos materiales provenientes de las remociones deberán ser retirados a exclusiva cuenta del contratista y colocados fuera del predio del aeropuerto con certificado de disposición final.

Su transitoria permanencia no deberá obstaculizar los trabajos de la obra ni ocasionar daños o molestias a terceros.

El contratista queda obligado a tomar los recaudos necesarios para asegurar el desagüe de las aguas que pudieran acumularse y a colocar las señales y letreros de advertencia y desvíos que correspondan, debiendo evitarse entorpecimientos del tránsito de la obra.

La demolición avanzara de forma gradual con el fin de no dejar frentes abiertos en donde se acumulará agua y posiblemente dañara la subrasante del paquete estructural.

EQUIPOS

El equipo a utilizar para cumplimentar la presente especificación será previamente aprobado por la inspección, debiendo ser conservado en condiciones satisfactorias hasta finalizadas las obras. Si durante el transcurso de los trabajos se observaran deficiencias o mal funcionamiento de los implementos utilizados, la inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m2)**, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Reparación de losas existentes", siendo este precio compensación total por el aserrado, la demolición de la losa de hormigón del pavimento existente, la compactación de la subrasante, la materialización de las nuevas losas de hormigón con su correspondiente tomado de juntas, y la carga, transporte y deposición de los restos fuera del predio del aeropuerto con certificado de disposición final.

01.11 RESELLADO DE JUNTAS Y FISURAS EN PAVIMENTO RIGIDO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el resellado de las juntas y fisuras del pavimento de hormigón.

MATERIALES

Cordón de respaldo

No se colocará

Material sellador

Se utilizará un sellador de un solo componente de aplicación en caliente a base de asfaltos modificados, apto tanto para el sellado de juntas como para fisuras y grietas en pavimentos rígidos y flexibles.

El material sellador a aplicar será del tipo del "Poliflex Tipo 3" (Crafco) o "Flexibond" o similar de aplicación en caliente y de características apropiadas para climas cálidos, cuyas características se resumen a continuación:

Características	Límites
Penetrómetro de cono (ASTM 5329) (IRAM 6576)	15-45
Resiliencia (ASTM 5329)	30% mínimo
Ductilidad (25°C) (ASTM D113) (IRAM 6579)	30cm mínimo
Flexibilidad (método Crafco)	Pasa a –1°C (Un grado bajo cero)
Compatibilidad del asfalto (ASTM 5329)	Pasa
Contenido de bitumen (ASTM D4) (IRAM 6584)	60% mínimo
Tensión de adhesividad (ASTM 5329)	400% mínimo
Temperatura límite de calentamiento	204°C
Temperatura de vertido recomendada	193°C

El Contratista suministrará a la Dirección de Obra un certificado de calidad emitido por el proveedor por cada partida llegada a obra, debidamente firmada por personal responsable.

EQUIPO

El equipo a emplear en este tipo de trabajo deberá encontrarse en excelentes condiciones de trabajo; éste deberá ser aprobado por la Inspección antes de iniciar el trabajo.

Para la limpieza se exigirá el uso de un compresor que provea al menos 3500 litros/min de aire a 7 bar, que atravesará una lanza munida de un dispositivo de calentamiento a gas propano licuado, lo que proporcionará aire caliente a 1000°C y a una velocidad de 370 m/s. El equipo para la limpieza se complementará con escobas manuales o mecánicas, cepillos de alambre, compresores de aire, arena a presión y, si es necesario, máquinas de limpieza de juntas y fisuras serán requeridas para producir una satisfactoria limpieza y secado.

El equipo de aplicación dispondrá de un sistema de calentamiento indirecto con control de temperaturas y aparato de poder regulable capaz de esparcir el material con alimentación continua y lanza con calentamiento para evitar su enfriamiento entre el tanque y el extremo de la lanza aplicadora. La nariz de esparcimiento deberá ser diseñada para llenar la junta o fisura de manera uniforme.

Se podrá adoptar otro método de limpieza de las fisuras y juntas, previa presentación de especificación y aprobación de la inspección.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Preparación de las Juntas y fisuras

Limpieza y secado de los reservorios

No se permitirá efectuar la limpieza con solventes químicos.

La forma y el orden de efectuar la limpieza será la siguiente:

Retiro con medios mecánicos o manuales no destructivos del material existente.

La junta o fisura será sometida a chorro de aire a presión fin de remover cualquier residuo o polvo remanente y mejorar la textura de las caras con el objeto de optimizar la adhesión del sellador. En caso de juntas que hayan sido aserradas, esta limpieza se efectuará después del aserrado.

El chorro de aire a presión no será dirigido de lejos sino que la boquilla del equipo se mantendrá muy próxima a la superficie (distancia no mayor que 5 cm) e inclinada cierto ángulo para limpiar alternativamente los 5 cm superiores, aproximadamente, de cada cara en dos pasadas como mínimo, una por cada cara.

Las operaciones de limpieza de las cajas de las juntas deben ser efectuadas el mismo día en que se ejecute el resellado. De no ser así, la Dirección de Obra determinará cuáles de las operaciones de limpieza deben ser repetidas, siendo obligatorio realizar nuevamente, en todos los casos, el soplado con aire a presión.

Aplicación del Material Sellador

El material sellador deberá fundirse y aplicarse en caliente, a presión mediante equipos portátiles específicos para este tipo de tarea y siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuanto a temperaturas, presiones u otras instrucciones, las que serán verificadas por la Dirección de Obra.

La junta, fisura o aserrado debe quedar ligeramente sobrellenada con el sellador.

El sellador que no se adhiera a la superficie del concreto en las caras de la junta deberá considerarse defectuoso y por ende será rechazado y el Contratista deberá reemplazarlo. Este deberá suministrar el manual de procedimientos para la instalación del sellador.

Es importante fundir sólo la cantidad de sellador necesaria para la jornada de trabajo, dado que el excedente deberá desecharse. Una vez que el material se ha fundido y enfriado, no se tolerará la repetición de este proceso. Las temperaturas máximas de fusión serán las indicadas y no deberán superarse bajo ningún concepto dado que de superarlas se degradará el material. No se reconocerán superficies limpiadas y selladas en que el material aplicado hubiera excedido la temperatura recomendada y el trabajo deberá reejecutarse.

En el equipo a incluir para este trabajo el Contratista deberá tener en la zona de trabajo un equipo de limpieza para remover los restos de asfalto y escombros producidos en las operaciones de retiro del material viejo a efectos de mantener la superficie limpia y evitar adherencias de restos de material bituminoso sobre el pavimento existente y presencia de agregados sueltos en la superficie.

Limitaciones climáticas

No se permitirá la ejecución de resellados cuando la temperatura sea inferior a 5°C, con lloviznas u otras condiciones desfavorables.

MEDICION

Los trabajos descriptos en la presente especificación se medirán por metro lineal de junta o fisura sellada y aprobada por la Inspección.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados y medidos se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "Resellado de juntas y/o fisuras" por **metro lineal (ml)**. Dicho precio será compensación total por el aserrado si fuera necesario, limpieza y secado de las fisuras, provisión y transporte del material, aplicación del sellador y todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según lo especificado y lo ordenado por la Inspección.

01.12 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL EXISTENTE A BORRAR

DESCRIPCIÓN

Comprende el retiro de la señalización diurna horizontal en los sectores de pavimento existente no afectados por las obras de demolición y que no haya de mantenerse en el nuevo proyecto; eliminando en forma total la pintura, polvo, grasa, partículas flojas o mal adheridas y cualquier otro tipo de suciedad.

El Contratista deberá verificar las características y el estado de las superficies a limpiar y las condiciones en las que se realizarán los trabajos, antes de comenzar los mismos. En función de dicha evaluación, y con el acuerdo y aprobación de la Inspección de Obra, se determinará el procedimiento a utilizar en cada tipo de superficie, a los efectos de preservar la integridad física del pavimento.

El Contratista deberá colocar, a su exclusivo cargo, las protecciones que fueran exigidas, como así también toda otra medida de seguridad que sea indicada por la Inspección de Obra.

El Contratista podrá proponer cualquier método de borrado mecánico (hidrolavado, granallado o fresado) que se adapte al objetivo buscado y que cumpla con los requisitos generales.

METODOLOGÍA

Al finalizar cada jornada de trabajo, previo a la liberación de pista, se la limpiará aspirando restos de granalla y suciedad de manera que la misma quede óptima para su uso.

Antes de la habilitación de pista se efectuará una recorrida en conjunto con la supervisión para verificar la completa limpieza de la misma y cumplimiento del granallado.

EQUIPO PARA BORRADO

Se podrá utilizar equipo de hidrolavado, granallado o fresado, de forma tal de eliminar totalmente la superficie pintada a retirar.

El mismo deberá ser previamente aprobado por la Inspección y deberá ser acorde a las condiciones operativas del aeropuerto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente Ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m2)** de superficie tratada, al precio unitario de contrato estipulado para el Ítem "señalamiento horizontal existente a borrar", siendo este precio compensación total por todo material, mano de obra y equipo para la correcta ejecución del Ítem.

01.13 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL DEFINITIVO

GENERALIDADES

Esta especificación general, se refiere a la ejecución del señalamiento diurno con pintura de tipo acrílico, a realizar de acuerdo con estas especificaciones y los planos de proyecto en todos los sectores intervenidos.

En los casos en que el señalamiento de los empalmes a las zonas afectadas por las obras no se encuentre en buena condición a juicio de la Dirección de Obra, deberá procederse al borrado mediante técnica de hidrolavado, granallado o fresado y repintado en una extensión tal que no se observen sectores con demarcación deficiente.

Cuando el espesor de película húmeda verificado en obra sea inferior al 90% del establecido, deberá reforzarse, con la pintura aún fresca, el espesor de pintura hasta cumplir con esta exigencia.

EJECUCIÓN DE LAS TAREAS

Inspección

Se inspeccionarán las superficies previamente al comienzo de las tareas de pintura para determinar las posibles necesidades de intervención con trabajos previos. Con esto se busca que la superficie a aplicar la pintura se encuentre apta.

Replanteo

Se ejecutará de acuerdo a la geometría establecida por la Dirección de Obra. Deberá ser realizado con los medios técnicos adecuados (estación total, GPS, etc.).

Preparación de la superficie

La superficie sobre la cual se efectuará la demarcación será raspada, cepillada, soplada y secada a efectos de lograr la eliminación de toda la materia extraña de la calzada. La Dirección de Obra controlará que este trabajo se ejecute en forma prolija, no autorizando la colocación en las zonas preparadas que considere eficientes.

Imprimación

En el caso que se trate de aplicación en superficies nuevas de hormigón, deberá aplicarse una mano previa de imprimación apta para pintura acrílica y en un sobreancho no menor de 5 cm.

Esta imprimación tiene como objeto evitar tanto el ataque de los solventes que producen el sangrado, evitar el ampollamiento de la pintura, asegurar la adherencia y fundamentalmente retrasar la aparición de fisuras tanto alrededor de la señal como en la señal misma.

Espesor

El espesor de la pintura después de la aplicación, medido en estado húmedo, deberá ser como mínimo el indicado para cada configuración elegida (A o B según se indica más adelante).

Dicho espesor se medirá según lo indicado en la Norma ASTM D- 4414.

Aplicación

Las marcas deben ser aplicadas con las dimensiones y espacios que se indican en la documentación de proyecto y lo que indique la Inspección.

La pintura debe ser aplicada de tal forma que no sea necesaria una nueva aplicación para atender al espesor especificado.

El ancho de las franjas no presentará variaciones superiores de 5% en más ó menos, y si las hubiera dentro del porcentaje indicado, éstas no se manifestarán en forma de escalones que sean apreciables a simple vista.

Las líneas no presentarán un zigzagueo visible, producido ni por errores de aplicación ni por defectos del pavimento. El contratista deberá contemplar estas posibilidades.

Distribución de esferas de vidrio

Se distribuirán sobre la pintura recién aplicada y antes de su endurecimiento, a los efectos de lograr la adherencia en aquella.

La distribución deberá resultar uniforme de modo que la superficie de la franja quede cubierta en toda la superficie. La aplicación se hará a presión, proyectándose directamente sobre la franja pintada mediante un sistema que permita retener como mínimo el 90% de las esferas arrojadas.

Retrorreflectancia

La reflectancia inicial de la señalización es producida por la aplicación de microesferas de vidrio.

Las exigencias son:

Color	Retroreflectancia mínima (*) [mcandelas/lux.m^2]		Instrumento
	Inicial	Al año (fin garantía)	
Blanco	220	100	Reflectómetro de comparación visual aproximada marca P:ZEHNTNER Modelo: ZVR 1000 para geometría de 15 metros con los patrones correspondientes o MIROLUX T 12 o instrumento similar
Amarillo	160	80	

(*) Nota: medidos con 24 hs mínimas posterior a la aplicación.

Protección

La pintura aplicada deberá ser protegida, durante el tiempo de secado, cerca de 30 (treinta) minutos, de todo tráfico de vehículos así como de peatones. El contratista será directamente responsable de esta protección.

Condiciones de aplicación

Deberá aplicarse sobre una superficie firme, seca y libre de polvo, barro o contaminaciones aceitosas. En caso contrario, deberá procederse a una adecuada limpieza mecánica.

Sobre la pintura existente o las premarcaciones realizadas será aplicado material suficiente para producir una película de:

0,4 a 0,7 mm (400 a 700 µ) de espesor húmedo, con bordes netos y con ancho y color uniforme

En el caso de aplicarse la pintura de acuerdo a la Configuración A, se deberá agregar 300 g/l de Microesferas Premix y mezclar las mismas en las pinturas hasta perfecta homogeneidad. Asimismo, y durante la aplicación, se deberá garantizar la continua agitación del material para impedir una sedimentación indebida. En el caso particular de los envases indicados más arriba, se deberá agregar una bolsita de 5,4 kg de Microesferas Premix a una lata de Pintura a reflectorizar, conteniendo 18 litros de líquido. El agregado anteriormente indicado, producirá 20 litros de pintura reflectiva con microesferas premezcladas.

Sobre las marcas pintadas, con la pintura todavía húmeda, serán aplicadas microesferas de vidrio en una proporción mínima de 450 g/m2.

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

Durante la ejecución de los servicios, el tiempo debe estar bueno con temperatura mayor a 10°C (y en AUMENTO) y humedad menor a 85% (y en DISMINUCIÓN), sin vientos excesivos, llovizna o neblina.

El material una vez aplicado deberá perder rápidamente su original característica pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo.

Resistencias climáticas

El tipo de material a aplicar deberá reunir las condiciones de uso en clima templado, y sobre pavimento asfáltico o de hormigón. Debe resultar igualmente apto para temperaturas de hasta –5°C sin quebrarse ni desprenderse.

CONTROL DE CALIDAD

Responsabilidades

Será responsabilidad de la empresa Contratista cumplir con todos y cada uno de los requisitos de este pliego, como ser la coordinación, control de la calidad y seguridad de los trabajos a realizar y responderá a las órdenes de la Administración del Aeropuerto o de la persona que el Administrador designe o la Dirección de Infraestructura de AA2000 designe.

Espesor de la película

Se deberá controlar el espesor de la pintura en húmedo. El espesor húmedo de la pintura sin microesferas incorporadas deberá encontrarse entre 400 y 500 µ mientras que en el caso en que las microesferas se incorporen previamente, este se encontrará entre 500 µ y 700 µ.

La medición se realiza colocando una chapa sobre el pavimento y pintando sobre esta sin microesferas.

Luego se retira la chapa pintada y sobre esta, mediante un instrumento en forma de peine, graduado en micrones, que se apoya sobre la pintura, se realiza la medición.

Se debe observar cual es la última de las patas del peine que hace contacto con la pintura.

El contratista deberá contar con el instrumento en forma de peine permanentemente en la obra y a disposición de la supervisión de AA2000 S.A.

Por cada 200 m2 de área demarcada ó en cada jornada de aplicación, podrá ser retirada, como mínimo, una muestra para verificación de espesor en húmedo de la película aplicada.

Deberán ser realizadas en mínimo 10 (diez) medidas en cada muestra y el resultado deberá ser expresado por la media de las medidas.

Medida de retrorreflectancia

La medición de la reflectancia se efectuará sobre sectores de pavimentos planos, de textura no rugosa y perfectamente limpia, debiéndose prever, en caso de ser necesario, el lavado previo con agua con frotamiento suave para no agredir la faja.

Se tomará la superficie total demarcada y se dividirá por 400.

El cociente indica el número mínimo de puntos de medición. Si este resultado es menor a 10, se tomará este último valor.

Para elegir los puntos de medición se tomaran por cada tipo de señal sus equivalentes simétricos (en ambas cabeceras y laterales de pista) a fin de asegurar uniformidad en la señalización.

En cada una se tratará de tomar puntos representativos, en lo posible centrales.

No obstante lo expresado es totalmente válido para la apreciación general de la uniformidad de la retro-reflexión y la elección de puntos de medición la observación visual (técnica del sol a la espalda y sombra de la cabeza del observador sobre superficie sembrada) o por recorrida nocturna en vehículo iluminando con luces bajas.

Deberán ser realizadas como mínimo 3 medidas en cada punto y el resultado deberá ser expresado por la media de las medidas.

Adherencia

La demarcación horizontal mantendrá la adherencia al pavimento a lo largo de su vida útil.

Desgaste

Si el material y la aplicación cumplen con todas las especificaciones técnicas mencionadas ut supra, se puede garantizar un desgaste normal por el uso.

CARACTERISTICAS DE LA PINTURA

Necesidades de producto

La pintura a usar será formulada para adherir tanto en superficies bituminosas como pavimentos de hormigón (cemento concreto tipo Portland).

Debe resistir el sangrado de las superficies bituminosas y deben ser resistentes a la abrasión normal, y al ataque de combustibles, lubricantes y a las condiciones climáticas.

Deben secar rápidamente de tal manera de interferir lo mínimo posible con el tránsito aéreo y terrestre durante su ejecución.

Ámbito de la utilización

En el caso de tratarse de superficies de características divergentes (rugosidades o porosidades, absorción, etc.), podrán usarse selladores – imprimaciones o "primers" – (transparentes o no) para unificar aquellas.

Si bien no han sido especificadas para este proyecto, podrán usarse pinturas especiales (de color negro) para mejorar las relaciones de contraste diurno, por medio de marcos circunscriptos (en pavimentos de hormigón). Estas últimas pinturas deberán cumplir con las mismas especificaciones de calidad que los colores convencionales.

PROPIEDADES DE LA PINTURA A UTILIZAR

Tipo de Pintura

El tipo de pintura que se usará será del tipo reflectivo. Podrá utilizar microesferas a premezclar (Configuración A), o no hacerlo (Configuración B), en espesores y configuración según el tipo de obra que se especifique.

Configuración A: La pintura se transforma en reflectiva mediante el sistema combinado; es decir, una parte de las microesferas de vidrio reflectivas se incorpora a la pintura antes de su utilización (Premix), y el resto se siembra sobre la capa de pintura húmeda inmediatamente después de su aplicación (Drop On).

Configuración B: La misma pintura será reflectiva sin microesferas a premezclar. Para ello se procederá, - de acuerdo con el punto 6.1 de la Norma US Federal Specifications TTP-85E – al sembrado de microesferas de vidrio reflectantes sobre la película fresca de pintura.

La elección de uno u otro tipo dependerá del espesor húmedo a aplicar: entre 400 y 500 μ (0,4mm y 0,5 mm), se utilizará la Configuración B; entre 500 y 700 μ (0,5 mm y 0,7 mm), será de aplicación la Configuración A.

En ambas configuraciones, la pintura deberá garantizar su retrorreflexión (o visibilidad nocturna) durante toda su vida útil, es decir mientras tenga visibilidad diurna. Asimismo, la pintura deberá estar siempre adecuadamente balanceada para poderse aplicar de ambas formas (con o sin el agregado de las microesferas de vidrio Premix), a voluntad del usuario y según el tipo de servicio deseado.

Requisitos a cumplir por la pintura

- Ser antideslizante.
- Permitir buena visibilidad bajo iluminación natural y artificial.
- Mantener sus colores inalterados por un período mínimo de 6 (seis) meses sin decoloración o cambios apreciables de color.
- Ser inertes a la acción de la temperatura, combustible, lubricantes, luz e intemperie.
- Garantizar buena adherencia al pavimento.
- Ser de fácil aplicación y rápido secado.
- Ser susceptible de restauración o refrescado mediante la aplicación de una nueva capa.
- Tener aptitud para ser aplicada en condiciones ambientales de 3°C a 35°C y humedad relativa hasta 90%, sin precauciones especiales, sobre pavimentos cuya temperatura esté entre 5° C y 60° C.
- No posea capacidad destructiva del pavimento donde será aplicada.

Materiales

El material de demarcación deberá cumplir las condiciones generales que figuran en las normas antes mencionadas (puntos 3.1 a 3.6 de la Norma IRAM 1210/92) y los envases deberán estar rotulados, conforme a lo estipulado en el punto 5.1 de la misma. Los envases en que se suministrará dicha pintura, serán de chapa de hierro y tendrán una capacidad de 20 litros, conteniendo 18 litros de pintura líquida.

REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
PINTURA EN ESTADO LIQUIDO				
Densidad	g/cm^3	1.42	1.46	Ver Punto 5.4.1.1
Viscosidad	UK	80	90	Ver Punto 5.4.1.2
No Volátiles	g/100g	70		Ver Punto 5.4.1.3
Materiales no volátiles en volumen	cm^3/100cm^3	50		Ver Punto 5.4.1.4
Tiempo de secado "No-Pick-Up-Time"	min		20	Ver Punto 5.4.1.5
Variación de la viscosidad luego del envejecimiento acelerado	Uk		5	Ver Punto 5.4.1.6
Grado de Dispersión	Hegman	3		Ver Punto 5.4.1.7
Dilución		Se disolverá completamente, sin formar coágulos		Ver Punto 5.4.1.8
Aplicabilidad		No se observará "piel de naranja", poros, cráteres u otras irregularidades		

REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
PINTURAS AL ESTADO DE PELÍCULA SECA				
Color		Similar al patrón		Ver Punto 5.4.1.10
Poder cubritivo	%	90		Ver Punto 5.4.1.12
Brillo			15	Ver Punto 5.4.1.13
Doblado a Temperatura Ambiente (s/6mm)		Satisfactorio		Ver Punto 5.4.1.14
Doblado a 4°C (s/10mm)		Satisfactorio		Ver Punto 5.4.1.15
Resistencia a la Abrasión	litros	100		Ver Punto 5.4.1.16
Sangrado	%	91		No se observará
Resistencia a la inmersión en: a) Agua 48 h b)Gasoil 6 h c) Aceite SAE 30 6 h		No se observará arrugado, ampollado, desprendimiento de película ni ablandamiento		Ver Punto 7.18

REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
MICROESFERAS DE VIDRIO				
Granulometría de las esferas a incorporar pasaje por:				
Tamiz IRAM 180 (Nº 80)	%	90	100	IRAM 1221
Tamiz IRAM 105 (Nº 140)	%	10	55	IRAM 1221
Tamiz IRAM 62 (Nº 230)	%	0	10	IRAM 1221
Índice de Refracción		1.5		IRAM 1212
Esferas Perfectas	%	70		IRAM 1221 IRAM 1212
Granulometría de las esferas a sembrar pasaje por:				
Tamiz IRAM 590 (Nº 30)	%	90	100	IRAM 1221
Tamiz IRAM 180 (Nº 80)	%	0	10	IRAM 1221

Permanencia de Características

La pintura envasada a la capacidad exigida y sin abrir, almacenada a temperatura comprendida entre 5 y 35°C (fuera de la luz solar directa), deberá mantener sus características originales por un período de 12 meses contados a partir de la fecha de entrega.

Microesferas de vidrio

Características de las microesferas Drop-On

Las microesferas de vidrio Tipo Drop-On, cumplirán lo exigido en el artículo 5.2., Tabla 2 "Para Sembrar", de la Norma IRAM 1221/92.Su envasado será en bolsas de rafia de PP de 25 kg netos, con interior de PEBD, para asegurar su conservación en el almacenaje.

Características de las microesferas Premix

Las microesferas de vidrio Tipo Premix (utilizadas en la configuración A) para la aplicación en mayores espesores húmedos) cumplirán lo exigido en la misma Norma, Artículo y Tabla, bajo el ítem "Para Mezclar". Su envasado será en bolsas de rafia de PP de 27 kg netos, conteniendo a su vez, 5 bolsas de PEBD de 5,400 kg netos c/u en su interior. La razón de esto último, es para asegurar que el contenido de una de estas bolsas internas constituya la parte necesaria y suficiente de microesferas para preparar un envase de pintura premezclada.

Rotulación de los envases

Se deberá cumplir con los especificado en los incisos (a), (b), (c) y (d) del artículo 6.1 de la Norma IRAM 1221/92, debiendo constar, además, la dirección y teléfono del fabricante, y la fecha de vencimiento de la misma.

MÉTODOS DE ENSAYO

Densidad

Se utilizará la Norma IRAM 1109 AII.

Viscosidad

Se utilizará la Norma IRAM 1109 A VIII.

No Volátiles

Determinar Materias Volátiles (MV) según Norma IRAM 1109 A VIII

Materiales no volátiles en volumen

Ver Norma IRAM 1210/92 Punto 7.2.

Tiempo de secado "No-Pick-Up time"

Utilizar la Norma ASTM D-711/89 con las siguientes particularidades:

Aplicar con extendedor de 50 mm de ancho y 400 m de espesor húmedo, a 20°C y 60% máxima de HRA.

Variación de la viscosidad luego del envejecimiento acelerado

Ver Normas IRAM 1109 A XIII y Norma IRAM 1210/92 Punto 7.3.

Grado de Dispersión

Ver Norma ASTM D-1210/79.

Dilución

Ver Norma IRAM 1210/92 Punto 7.5.

Aplicabilidad

Ver Norma IRAM 1210/92 Punto 7.6.

Color

Se asumen los siguientes colores patrón (usando la Carta de Colores IRAM DEF D 10/54 edición 1997), salvo convención en contrario:

Tabla de Colores

COLOR	CÓDIGO IRAM	FACTOR DE LUMINANCIA	Tolerancias
Blanca	11-3-010	84%	mínimo
Amarilla	05-1-050 (salvo, brillo mate)	40%	mínimo
Negra	11-3-070	3%	máximo
Roja	03-1-010 (salvo, brillo mate)	9%	mínimo

Nota: el Factor de Luminancia o Reflectancia Diurna se medirá según la Norma ASTM E 97/98. Los mínimos y máximos se han referenciado de la Norma Española UNE 135-200-94, Parte 1 (Anexo A, Tabla 5) y Parte 2 (Punto 3.1.3).

Poder Cubritivo

Ver Norma US Fed. Spec. TTP-85 E Punto 4.4.5.

Se hará una aplicación de 0,15 mm de espesor húmedo con aplicador, sobre cartulina normalizada con un campo blanco y otro negro (Marca Lenata 3-B). Luego de 24 hs. secado a temperatura ambiente, se medirá el Factor de Luminancia de la pintura aplicada sobre la zona negra (FLN) y el Factor de Luminancia de la pintura aplicada sobre la zona blanca (FLB). El poder cubritivo (en %) se halla como el cociente de ambos:

PC = FLN / FLOB x 100.

Brillo

Ver Norma ASTM D-523/89.

Doblado a Temperatura Ambiente

Ver Norma IRAM 1109 BV, con la salvedad que la inspección debe hacerse a simple vista; y norma IRAM 1210/92 Punto 7.7., con la siguiente particularidad: Donde dice 70 micrones secos, debe decir 0,15 mm húmedos.

Doblado a Baja Temperatura

Ver Norma IRAM 1109 BV, con la salvedad que la inspección debe hacerse a simple vista; y Norma IRAM 1210/92 Punto 7.7., con la siguiente particularidad: Donde dice 70 micrones secos, debe decir 0,15 mm húmedos.

Resistencia a la abrasión

Ver Norma IRAM 1210/92, Punto 7.8., con la siguiente salvedad:

Punto 7.8.2.4., segundo párrafo de dicha Norma, deberá decir: Después de cada ensayo completo deberá desecharse el material abrasivo.

Sangrado

Ver Normas IRAM 1210/92 (nótese las particularidades a continuación) y US Fed. Spec. TTP-85 E.

Preparación de los paneles. Se hacen de acuerdo a NORMA IRAM 1210/92 Punto 7.9.1. y se cubre con papel de aluminio la mitad del panel según Norma. IRAM 1210/92, Punto 7.9.2.

Aplicación de la pintura / Material necesario: Extendedor que deje un espesor de película húmeda de 400um.

Aplicar la pintura de forma tal que cubra tanto el papel de aluminio como así también la superficie no cubierta.

Se deja secar 24 hs a temperatura ambiente.

Se observa si se ha producido migraciones de la capa de pintura, la que se evidencia por manchado de la película o cambio de color, cuando se la compara con la zona cubierta tomada como testigo.

Relación de sangrado: Medir Factor de Luminancia en las dos zonas, y calcular la relación de sangrado (Bleeding Ratio, según US Fed. Spec. TTP-85 E, Table I). (L* = Factor de Luminancia).

Relación de Sangrado = L* (no cubierta) / L* (cubierta) x 100.

Los resultados se interpretan como sigue: La superficie "no cubierta" puede causar un ataque superficial sobre el asfalto, y por ello oscurecerse respecto de la "cubierta". A menor valor de la Relación de sangrado (siempre menor que 100), se determina mayor ataque superficial.

Resistencia a la Inmersión

Ver Norma IRAM 1210/92, Punto 7.10. con las siguientes particularidades:

Se observaran los eventuales defectos superficiales, tales como ampollado.

Se observa si han recobrado la dureza original, comparando la dureza de la superficie no sumergida, usando un juego de lápices FABER de distintas durezas, y procediendo de acuerdo a:

NORMA ASTM 3363-74 (1989).

Si las durezas coinciden se da por aprobado el ensayo.

EQUIPOS

El Contratista deberá usar máquinas especialmente construidas, autopropulsadas, en cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido, respondiendo las mismas como mínimo a los siguientes requerimientos:

Equipo para limpieza y barrido

Podrá ser manual o mecánico. En cualquier caso, deberá garantizar una superficie del pavimento libre de suciedad o polvo. Deberá disponerse de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo. Dicho sistema de soplado podrá estar incorporado al equipo aplicador.

Equipo de aplicación

Las máquinas estarán provistas, como mínimo, de los siguientes equipamientos:

- Autopropulsado: Motor para autopropulsión ó montados sobre camión aplicador.
- Compresor con tanque pulmón de aire.
- Tanques para material
- Mezcladores mecánicos para material incorporado en el tanque
- Cuadro de instrumentos y válvulas para regular, controlar y accionar las pistolas
- Sistema de lavado con solvente
- Sistema secuenciador para actuación automática de las pistolas (para pintado discontinuo)
- Sistema de pistola para material, actuando neumáticamente, permitiendo la variación en el largo de las fajas.
- Sistema sembrador de microesferas.
- Depósito para microesferas
- Sistema de brazos soportes para pistolas
- Sistema de pistolas manuales.
- Sistema de discos limitadores de faja a pintar (Para lograr efectiva definición de bordes).

Condiciones particulares de trabajo

Continuidad del servicio

En caso de solicitar Aeropuertos Argentina 2000 S.A. mantener operativo al aeropuerto, el Contratista deberá planificar las tareas a realizar sin afectar el servicio y desenvolvimiento normal del mismo.

Es responsabilidad del Contratista mantener en obra una persona en forma permanente, de manera tal que ante cualquier eventualidad prevista y/o imprevista que hiciera al funcionamiento del Aeropuerto, se comunicara con la Administración a efectos de coordinar las tareas que fuesen necesarias.

Todos los costos que implicaran cumplir estos condicionamientos deben ser incluidos en la oferta y no darían derecho a reclamo alguno por eventuales daños o demoras.

Coordinación

Todos los trabajos serán coordinados con los responsables de las áreas en que se realizarán las tareas, a efectos de no entorpecer la normal operatividad del aeropuerto. Esto podrá motivar trabajos en horarios nocturnos y días feriados, sin que esto implique erogaciones adicionales a la obra.

Plazos

Cuando la obra se encuentre terminada con arreglo al contrato y se hayan cumplido satisfactoriamente las pruebas necesarias se realizará la recepción provisoria de la obra y comenzará a ejecutarse el plazo de garantía.

Personal

El personal de la empresa contratista deberá ser idóneo, estar provisto de indumentaria e identificación adecuada, y de los elementos de seguridad establecidos por los organismos que reglamentan la actividad.

La empresa contratista queda obligada a ocupar el personal que necesite con arreglo a las disposiciones laborales vigentes.

Generación de Residuos peligrosos

El Contratista será responsable de los residuos peligrosos generados durante la ejecución de los trabajos (latas de pintura y otras sustancias; trapos; estopas; pinceles; recipientes, etc.), debiendo presentar los manifiestos de transporte y disposición final pertinentes de acuerdo con lo estipulado por la Ley Nacional 24.051.

MEDICIÓN

Los trabajos correspondientes a cartelería ejecutados de acuerdo a la especificación y aprobados serán medidos en **metros cuadrados (m2)** de acuerdo con las dimensiones y espesores establecidos en el pliego y/o en los planos o fijados por la Inspección, sin diferenciar por colores.

Se entenderá por cartelería:

- Señales de designación de puestos de estacionamiento.
- Señales de acceso a puestos de estacionamiento.
- Señales direccionales a puestos de estacionamiento
- Señales de Indicación del Tipo de Aeronave en puestos de estacionamiento
- Señales de Stop en puestos de estacionamiento
- Señales de salida de puestos de estacionamiento (incluida su flecha)
- Señal de Stop en calle de servicio
- Señal de Velocidad Máxima en calle de servicio
- Señal de Flecha Direccional en calle de servicio

Todo otro trabajo de señalamiento ejecutado de acuerdo a la especificación y aprobado será medido también en **metros cuadrados (m2)**, en este caso realizándose la siguiente distinción:

- Las líneas de trazo discontinuo se medirán lleno por vacío, con las relaciones dimensionales, colores y espesores establecidos en el pliego y/o en los planos o fijados por la inspección, multiplicándose su longitud total por el ancho de la misma. El contraste en dichos casos se medirá considerando únicamente el ancho lateral por fuera de la línea central por la longitud total.
- Todo otro señalamiento se medirá considerando su superficie, obtenida como ancho por longitud total para líneas o directamente su superficie en el caso de figuras geométricas, colores y espesores establecidos en el pliego y/o en los planos o fijados por la inspección. En estos casos, el contraste se medirá considerando el ancho lateral por fuera del señalamiento central por la longitud total.

FORMA DE PAGO

El trabajo, medido en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "Señalamiento horizontal definitivo" que corresponda. Este precio será compensación total por los trabajos necesarios para el replanteo de las marcaciones, por la limpieza de las superficies, por la provisión, transporte y descarga del material necesario para la ejecución del pintado, por la aplicación de la imprimación y la pintura; por los ensayos; por las limitaciones para la ejecución de la obra y por todo otro trabajo, materiales, equipo, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otros Ítems del contrato.

01.14 RETIRO DE INTERFERENCIAS

DESCRIPCIÓN

Por este ítem se certificará la demolición y retiro de las interferencias (cables, ductos, etc), en los lugares indicados en las planimetrías y los que la Direccion de Obra considere.

El Contratista queda obligado a ejecutar la demolición, retiro de pavimento, movimiento de suelos, desconexión de la interferencia y todos sus elementos complementarios, retiro de la misma y luego acondicionarse a los efectos de que las obras adquieran la forma y dimensiones especificadas y/o necesarias para la ejecución del proyecto.

Quedaran en propiedad de la Dirección de Obra, los elementos materiales provenientes de las remociones, los que deberán ser retirados a exclusiva cuenta del contratista y colocados donde lo indique la inspección.

Su transitoria permanencia no deberá obstaculizar los trabajos de la obra ni ocasionar daños o molestias a terceros.

El contratista queda obligado a tomar los recaudos necesarios para asegurar el desagüe de las aguas que pudieran acumularse y a colocar las señales y letreros de advertencia y desvíos que correspondan, debiendo evitarse entorpecimientos del tránsito de la obra.

EQUIPOS

El equipo a utilizar para cumplimentar la presente especificación será previamente aprobado por la inspección, debiendo ser conservado en condiciones satisfactorias hasta finalizadas las obras. Si durante el transcurso de los trabajos se observaran deficiencias o mal funcionamiento de los implementos utilizados, la inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **metro lineal (ml)** de interferencia retirada, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Retiro de interferencias", siendo este precio compensación total por la demolición de pavimentos, movimientos de suelos, carga, transporte y depósito del material obtenido en los lugares que fije la Inspección; así como todo otro trabajo, mano de obra, uso de herramientas o equipo necesario para la ejecución correcta y total del presente ítem. También se incluyen las tareas para adecuar el terreno a las formas y dimensiones necesarias para la ejecución del proyecto.

01.15 READECUACIÓN DE INTERFERENCIAS

DESCRIPCIÓN

Por este ítem se certificará la readecuación de las interferencias (cables, ductos, etc.), en los lugares indicados en las planimetrías y los que considere la Dirección de Obra.

El Contratista queda obligado a ejecutar la demolición, retiro de pavimento, movimiento de suelos, desconexión de la interferencia y todos sus elementos complementarios. Readecuación de interferencia y luego acondicionarse a los efectos de que las obras adquieran la forma y dimensiones especificadas y/o necesarias para la ejecución del proyecto.

El contratista queda obligado a tomar los recaudos necesarios para asegurar el desagüe de las aguas que pudieran acumularse y a colocar las señales y letreros de advertencia y desvíos que correspondan, debiendo evitarse entorpecimientos del tránsito de la obra.

EQUIPOS

El equipo a utilizar para cumplimentar la presente especificación será previamente aprobado por la inspección, debiendo ser conservado en condiciones satisfactorias hasta finalizadas las obras. Si durante el transcurso de los trabajos se observaran deficiencias o mal funcionamiento de los implementos utilizados, la inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por **metro lineal (ml)** de interferencia readecuada, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Readecuación de interferencias", siendo este precio compensación total por la demolición de pavimentos, movimientos de suelos, carga, transporte y depósito del material obtenido en los lugares que fije la Inspección; así como todo otro trabajo, mano de obra, uso de herramientas o equipo necesario para la ejecución correcta y total del presente ítem. También se incluyen las tareas para adecuar el terreno a las formas y dimensiones necesarias para la ejecución del proyecto.

IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

01.16 MOVILIZACION DE OBRA

DESCRIPCIÓN

El Contratista suministrará todos los medios de locomoción, transportará su equipo, repuestos, materiales no incorporados a la obra, etc. al lugar de la construcción y adoptará todas las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los distintos ítems de las obras dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones y del correspondiente cartel de obra.

TERRENO PARA OBRADORES

El Contratista recibirá un terreno dentro del predio del aeropuerto para la instalación de los obradores.

OFICINAS Y CAMPAMENTOS DEL CONTRATISTA

El Contratista construirá o instalará las oficinas y campamentos que se necesiten para la ejecución de la obra, debiendo ajustarse a las disposiciones vigentes sobre alojamiento del personal obrero y deberá mantenerlos en condiciones higiénicas.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra de las instalaciones correspondientes al campamento citado precedentemente, no exime al Contratista de la obligación de ampliarlo o modificarlo de acuerdo con las necesidades reales de la obra durante su proceso de ejecución.

EQUIPOS

El Contratista notificará por escrito que el equipo se encuentra en condiciones de ser inspeccionado, reservándose la Dirección de Obra el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio.

Cualquier tipo de planta o equipo inadecuado o inoperable que en opinión de la Dirección de Obra no llene los requisitos y las condiciones mínimas para la ejecución normal de los trabajos será rechazado, debiendo el Contratista reemplazarlo o ponerlo en condiciones, no permitiendo la Dirección de Obra la prosecución de los trabajos hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a lo estipulado precedentemente.

La Dirección y aprobación del equipo por parte de la Dirección de Obra no exime al Contratista de su responsabilidad de proveer y mantener el equipo, plantas y demás elementos en buen estado de conservación, a fin de que las obras puedan ser finalizadas durante el plazo estipulado.

El Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar de trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación a fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

El Contratista deberá mantener controles y archivos apropiados para el registro de toda maquinaria, equipo, herramientas, materiales, enseres, etc. los que estarán en cualquier momento a disposición de la Dirección de Obra.

El incumplimiento por parte del Contratista de cualquiera de los elementos citados, en lo que se refiere a las fechas propuestas por él, dará derecho a la Dirección de Obra a aplicar penalidades.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La oferta deberá incluir un precio **global (Gl)** por el ítem Movilización de Obra que no excederá del CINCO POR CIENTO (5 %) del monto de la misma, (determinado por el monto de la totalidad de los ítem con la exclusión de dicho ítem) que incluirá la compensación total por la mano de obra; herramientas, equipo, materiales, transporte e imprevistos necesarios para efectuar la movilización del equipo y personal del Contratista; construir sus campamentos, provisión de viviendas, oficinas y movilidades para el personal de la Dirección de Obra; suministro de equipo de laboratorio y topografía y todos los trabajos e instalaciones necesarias para asegurar la correcta ejecución de la obra de conformidad con el contrato.

01.17 DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la ejecución por parte del Contratista de toda la documentación referente a la obra ejecutada.

Esta documentación constará de los siguientes elementos (listado no excluyente):

- Ensayos de laboratorio, de campo y su relación para aceptación o rechazo. Repetición de ensayos, espesores (fechados) por sector delimitado por progresivas.
- Planos conforme a obra, con sus respectivas acotadas.
- Perfiles transversales (según lo indicado en el ítem Replanteo de Obra).
- Cómputos métricos de los trabajos realizados.
- Memoria técnica de obra.

PLAZOS

Toda la documentación de obra ejecutada deberá ser presentada dentro de los 20 (Veinte) días corridos de la Recepción Provisional de los trabajos.

La documentación deberá ser aprobada u observada por la Inspección, y en el caso de efectuarse observaciones, éstas deberán ser corregidas en el término de 7 (siete) días.

Una vez aprobada la documentación, el Contratista tendrá derecho a percibir el monto contractual.

El Contratista deberá entregar 5 (cinco) juegos en papel y en soporte digital.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Todas las tareas correspondientes al Ítem se medirán en forma **global (Gl)** y se pagarán de acuerdo al precio unitario del Contrato establecido para el Ítem por el total de la encomienda.

A01. REPLANTEO DE OBRA

DESCRIPCIÓN

El replanteo de obra será dado una vez aprobado el relevamiento planialtimétrico (geométrico) de las zonas a intervenir, que será ejecutado por el Contratista con asistencia de la Inspección, con una precisión de 0,1‰ (0,0001).

Se procederá a demarcar nítidamente y amojonar los puntos fijos de cierres de nivelación (cada/50 m).

Se relevarán los perfiles transversales cada 5 metros, cubriendo la totalidad de las zonas a intervenir, de manera de obtener un grado de precisión acorde a la obra; salvo indicación de lo contrario por parte de la Inspección.

Se imprimirán 5 (cinco) juegos de planimetrías de detalle, 5 (cinco) juegos de perfiles longitudinales equiespaciados cada 10 metros y 5 (cinco) juegos de perfiles transversales equiespaciados cada 5 metros; en una escala tal que puedan observarse en forma clara y precisa los distintos sectores a intervenir.

Mediante este relevamiento la Inspección, de juzgarlo conveniente, aprobará los ajustes que puedan requerirse en la rasante.

La Inspección ordenará la impresión de la documentación planialtimétrica final resultante en 3 (tres) juegos, que serán firmados por las partes.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem no será objeto de medición a los fines de su pago, estando su costo distribuido en los restantes ítems que componen el Contrato establecido.

A02. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

A02.01 BALIZAMIENTO DE EMERGENCIA E ILUMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

DESCRIPCIÓN

Los trabajos que contempla la presente especificación involucran las tareas de balizamiento de emergencia e iluminación de las áreas de trabajo.

LUCES DE SEÑALAMIENTO DE OBSTÁCULOS

En los sectores donde se ejecutan las tareas, se instalarán luces de emergencia sobre "barriers", vallas o tableros que delimitan la zona.

Las luces serán de color rojo omnidireccionales, la intensidad mínima no será inferior a 10 cd (color rojo), con las restricciones que especifica el Anexo 14 de la OACI en el Capítulo 7, punto 7.4.

Las mismas se dispondrán a una distancia máxima entre sí de 7,5 m, siguiendo la traza del perímetro que limita el área de trabajo, y se adicionará una luz en los vértices o cambios de dirección, de acuerdo a lo especificado en el Adjunto A, punto 13 del Anexo citado.

El sistema de alimentación será independiente, en circuito serie o paralelo, contando con una llave de corte y cierre rápido y disyuntor diferencial de protección.

El Contratista presentará a la Inspección, previa ejecución de las instalaciones, el esquema de circuito, las características técnicas de los artefactos, marcas, potencia y tipo de lámparas, a los fines de su aprobación.

ILUMINACIÓN GENERAL

Para los trabajos nocturnos se deberán prever sistemas de iluminación autónomos y móviles compuestos de:

- Grupo Generador con tanque de combustible incorporado con una autonomía mínima de 10 hs.
- Tablero eléctrico apto para intemperie, con protección individual de proyectores, y tomas de corriente monofásico y trifásico (2 y 1 respectivamente).
- Borne para línea de puesta a tierra.
- Instrumentos de Medición.
- Mástil rebatible telescópico con 4 (cuatro) proyectores con lámpara HQI de 1000 W de altura total mínima de 5 m.

El conjunto vendrá montado en un trailer con lanza de arrastre para enganchar a vehículos de obra.

La cantidad de los sistemas de iluminación disponibles para la obra, no será menor a 2 (dos), no admitiéndose zonas de trabajos oscuras ó mal iluminadas, que dificulten o atrasen las tareas.

Al sólo juicio de la Inspección de Obras se podrá exigir al Contratista aumentar el número de equipos portátiles de iluminación.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem no será objeto de medición a los fines de su pago, estando su costo distribuido en los restantes ítems que componen el Contrato establecido.

A02.02 PRÁCTICAS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere al cumplimiento de las normativas ambientales de uso para la ejecución de las distintas tareas que comprende el proyecto.

El Contratista deberá respetar la normativa de Aeropuertos Argentina 2000 SA, en especial los puntos que a continuación se enumeran, que específicamente se refieren a los trabajos involucrados en las presentes especificaciones.

GPA-PR-01 Procedimiento de aseguramiento de la calidad del agua en los Aeropuertos

En particular deberá observarse lo establecido para Pozos de Agua, Instalaciones Sanitarias, punto 5.2.1 (debiendo presentarse un plano con las instalaciones propuestas para su aprobación por parte de la Gerencia de Medio Ambiente de AA2000), Análisis físico-químicos según y Frecuencia se establece en los puntos 5.7 y 5.8 respectivamente.

Lo especificado para cisternas del aeropuerto será aplicado para los tanques que la Contratista disponga en obra. Si bien no está especialmente indicado en la presente especificación, el Contratista deberá prever la instalación y mantenimiento de baños químicos en cantidad necesaria para todo el personal y la Inspección, que deberá contar con un baño de uso exclusivo. Dado que estas instalaciones forman parte del Obrador, los gastos involucrados deberán estar prorrateados entre todos los ítems del Contrato establecido no recibiendo pago especial alguno.

GPA-PR-02 Gestión de residuos sólidos urbanos

En particular deberá observarse lo expresado en el punto 3.2.2 en cuanto al almacenamiento, manipulación, transporte y disposición final de los residuos generados como consecuencia de la ejecución de la obra objeto de las presentes especificaciones.

De acuerdo con el punto 4.3 se deberá solicitar instrucciones con respecto al lugar de depósito separando aquellos sólidos que no sean residuos sólidos urbanos asegurando su disposición final y presentando a la Dirección de la Obra los certificados correspondientes que le provea la empresa subcontratada que le preste el servicio.

GPA-PR-03 Gestión de residuos de disposición diferenciada

GPA-PR-04 Protección de los recursos forestales

GPA-PR-05 Movimiento de suelos

GPA-PR-06 Derrames de combustibles y otras sustancias contaminantes

GPA-PR-07 Informes ambientales para proyectos de obras

GPA-PR-08 Auditorias ambientales

GPA-PR-09 Efluentes cloacales

GPA-PR-10 Mitigación ambiental de obras

GPA-PR-11 Diseño ambiental de proyectos

GPA-PR-12 Higiene y Seguridad Industrial para Contratistas

Todos los vehículos afectados a las tareas de manejo de residuos, extracción y tratamiento de agua potable, servicios de provisión y mantenimiento de baños químicos, extracción y plantado de árboles y todo otro que no se haya incluido en esta enumeración pero que deban efectuar tareas medioambientales en el lado Aire del Aeropuerto, deberán contar con la habilitación y los seguros correspondientes.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El cumplimiento de lo establecido en la presente especificación y la observancia de la normativa correspondiente no será objeto de medición ni recibirá pago especial debiendo estar incluido en los restantes ítems del Contrato.

A02.03 NORMATIVAS A CUMPLIMENTAR DURANTE EL PERÍODO CONSTRUCTIVO

HORARIOS

Deberán adoptarse todos los recaudos necesarios para desarrollar los trabajos en horarios y sitios previamente coordinados y fehacientemente autorizado por la administración del aeropuerto; asegurándose en todo momento la disponibilidad de libertad para desarrollar todos los movimientos necesarios en la obra; aquéllos directamente vinculados con la ejecución de los trabajos específicos, como los concernientes a movimiento de materiales, traslado de personal, equipos y herramientas; y toda otra acción indirectamente relacionada con la obra.

DEPOSITOS DE EQUIPOS Y MATERIALES

Queda terminantemente prohibido el depósito, estacionamiento provisorio de equipos, herramientas y/ó materiales en todos los sitios que afecten la operabilidad del aeropuerto, ó bien obstruya el señalamiento ó balizamiento del mismo, ó dificulte el normal escurrimiento de agua superficial en toda el área del Aeropuerto.

TAREAS INCONCLUSAS

Todas las tareas deberán programarse y ejecutarse de manera tal que se concluyan durante una jornada de trabajo; no permitiéndose tareas inconclusas al final de cada jornada.

Para todas aquellas tareas cuya ejecución implica una elevada producción y cuya concreción se torna imposible en una jornada de trabajo, es indispensable programar su avance por sectores perfectamente definidos y de manera tal que dichos sectores se concluyan por completo en cada jornada, con las características y dimensiones que posibiliten la normal y segura operación de las distintas aeronaves.

Se deberá dar estricto cumplimiento a todo lo indicado al respecto por el Manual de Proyecto de Aeródromos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

A02.04 ELEMENTOS A PROVEER POR EL CONTRATISTA

DESCRIPCIÓN

La Contratista deberá contemplar la provisión de tableros para la etapabilización de los distintos sectores de la obra de conformidad con el inciso 154.609 correspondiente al RAAC PARTE 154.

También, dispondrá en obra de un laboratorio que estará provisto de una oficina para la Dirección de Obras con todos los elementos necesarios, según los requerimientos de ensayos y controles de obra incluyendo el equipamiento de topografía (estación total y nivel completos), debiendo reponerse los que se rompan o resulten inutilizados. No se autorizará la ejecución de ningún ítem para el cual no se disponga de todos los elementos necesarios para su control.

Todos los elementos provistos podrán ser retirados de la obra, en el estado que se encuentren, una vez que se haya efectuado la Recepción Provisional de la misma.

Además pondrá a disposición de la Inspección un ayudante, así como los equipos, materiales y un vehículo tipo "Pick Up" doble cabina modelo 2016 en adelante, con todos los seguros exigidos en el

ámbito aeroportuario y debidamente habilitado para la circulación para la circulación por el Lado Aire a ser utilizado para la inspección de los distintos frentes de trabajo y para extracción de muestras, transporte, preparación de las mismas y sus análisis, según lo disponga la mencionada Dirección de Obras. Todos los gastos que ocasionen las exigencias establecidas en el presente ítem no recibirán pago especial y estarán distribuidos en los ítems del Contrato.

A los fines del eficiente desempeño de la Inspección y/o Supervisión de la Obra, el Contratista debe suministrar los siguientes elementos:

- Dos (2) computadoras Notebook

Estos equipos deberán entregarse a la Inspección y/o Supervisión de Obra al inicio del Replanteo.

Las reparaciones, sustituciones y mantenimiento del equipo o cualquiera de sus partes, durante el plazo de ejecución de la obra, desde su provisión y hasta la finalización del plazo contractual, se encontrarán a exclusivo cargo del Contratista.

ESPECIFICACIONES PARA LAS UNIDADES DE PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO DE DATOS

El Contratista deberá proveer dos (2) equipos de procesamiento de datos (Notebook) con las siguientes configuraciones y/o características mínimas:

- Procesador Intel® Pentium® de 2,3 GHz o superior
- Memoria de 8 GB DDR3 expandible hasta 16 GB
- Disco Rígido SATA de 320 GB a 7200 rpm
- Grabadora de DVD±R/RW 52x24x52x
- Pantalla de alta definición de 15".
- Adaptador gráfico del tipo ATI Mobility Radeon™ de por lo menos 1 GB.
- Mouse óptico USB
- Tres puertos USB 2.0
- Wi-Fi 802.11b/g/n
- Batería de 6 celdas de litio ion (4400 mAh o 5200 mAh).
- Lector de tarjetas 4 – en - 1 (MMC / SD / SDHC / SDXC)
- Un (1) Estuche rígido para la Notebook.

SOFTWARE DE BASE

Se considerará parte integrante del equipo y deberán proveerse con sus respectivas licencias y manuales en castellano.

Estará constituido por:

- Windows 10 o en su defecto Windows 7 (en castellano).
- Office XP Professional 2007 o superior (en castellano).
- AVG pro Antivirus (última versión en castellano)
- Civil 3d 2014 o superior (ó Autocad 2014 en su defecto)

DOCUMENTACIÓN DEL EQUIPO

Cada una de las partes componentes del equipo (Hardware, software de aplicación, etc.) deberán ser totalmente compatibles entre sí, y se proveerán con su correspondiente documentación en castellano, según el siguiente detalle:

Hardware

- Manual de la Notebook y de sus periféricos

Software

Sistema operativo:

- Manual del Sistema Operativo y de sus utilitarios
- Manual de errores del Sistema Operativo.

Las reparaciones, sustituciones y mantenimiento del equipo o cualquiera de sus partes, durante el plazo de ejecución de la obra, desde su provisión y hasta la finalización del plazo contractual, se encontrarán a exclusivo cargo del Contratista.

Los elementos a proveer por el Contratista en el laboratorio de obras, serán los necesarios para realizar los ensayos detallados en las Especificaciones Técnicas y deberán ser aprobados por la Dirección de Obras antes de su empleo.

Deberá proveer todas las normas citadas en las Especificaciones Técnicas que deberán permanecer en el Laboratorio.

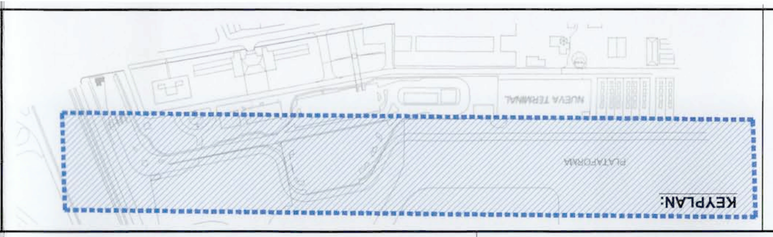
Todos los insumos para la ejecución de los ensayos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

FORMA DE PAGO

Los gastos que demanden la provisión de todos los elementos en obra, la instalación del laboratorio y la realización de los ensayos y equipos estarán incluidos dentro del costo total de la obra. Este Ítem no se pagará por separado. Se deja expresa constancia, tal como ya fuera expresado en la presente especificación, que todos los elementos de laboratorio, topografía, equipo informático y vehículo para la inspección como cualquier otro elemento solicitado por la Dirección de Obra y provisto para ejecutar los controles exigidos en el presente Pliego, serán reintegrados a la Contratista en el momento de hacerse efectiva la Recepción Provisoria de la Obra.

REFERENCIAS:

KEYPLAN:

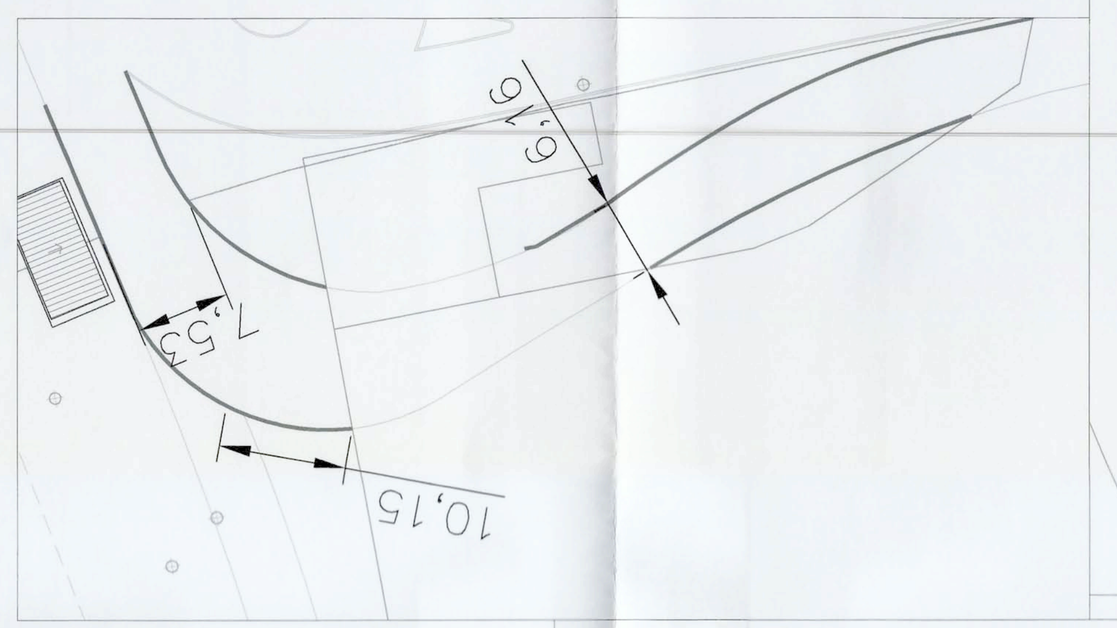


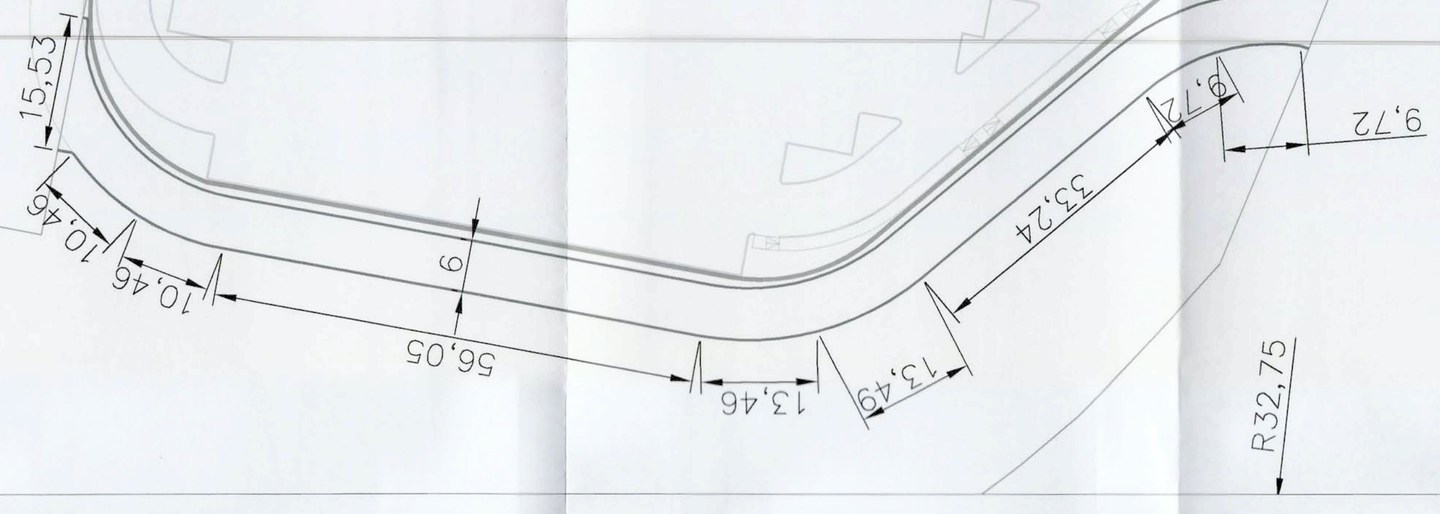
AEROPUERTO	AEROPUERTO INTERNACIONAL EL PALOMAR		
PROYECTO	ETAPA 1		
PLANO	PLANIMETRIA GENERAL LADO AIRE		
DATOS LABOUR	REFERENCIAS		
Autoriza			
Dibujó			
Revisó			
Aprobó			
COD. OBRA		ESCALA	REVISION
EPA4185		S/E	00
		F.ISO-A4	27-11-17

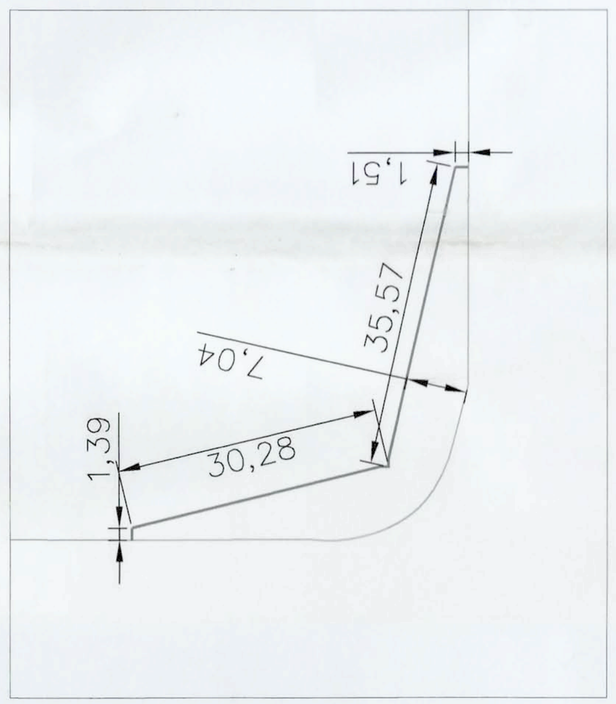
Aeropuertos Argentina 2000
DIRECCION DE INVERSTIGUNA
certificación ISO9001-2000

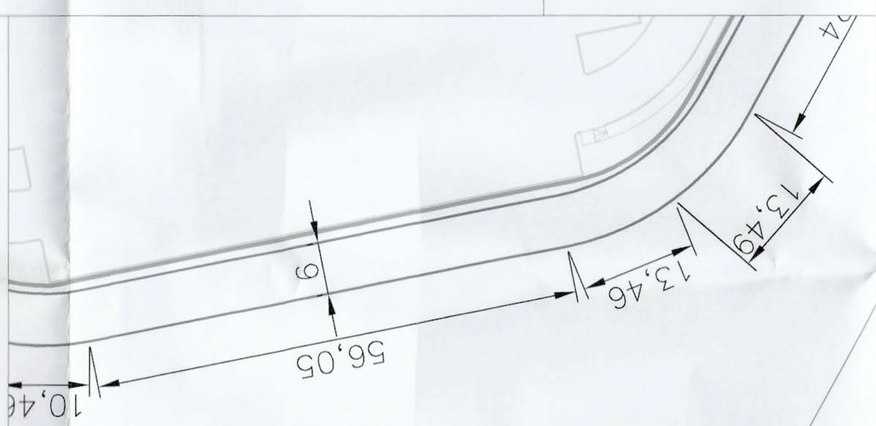
PG-PL001

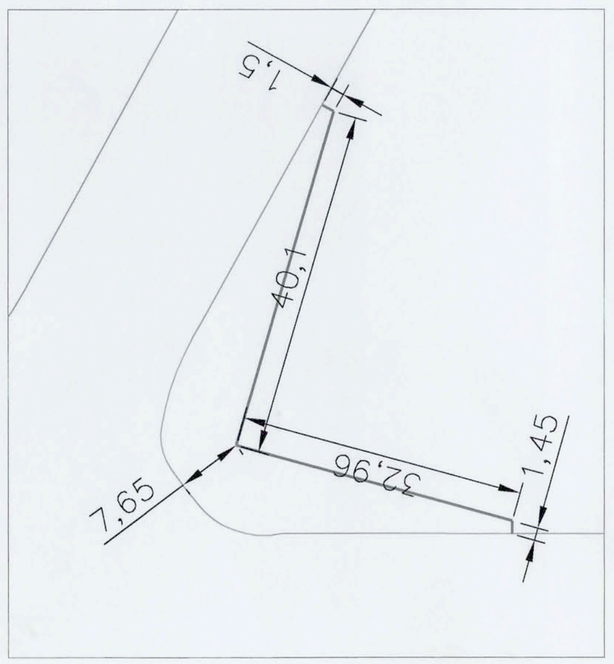
LA INSERVIBLE DOCUMENTACION ES DE CARACTER LOCAL O PRIV. LA VINCULACION DADO QUE TODA BASE COMO ANTE TRAS COMERCIO

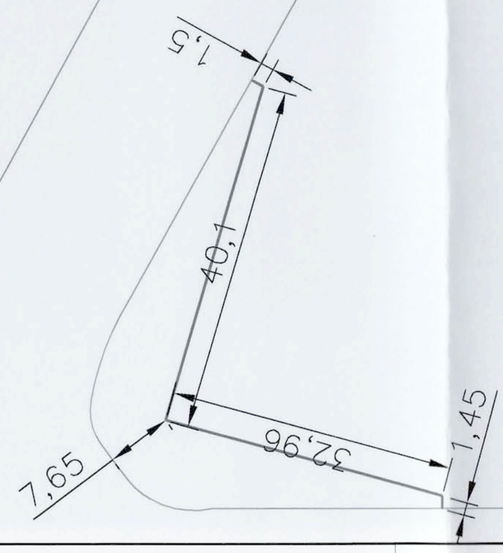


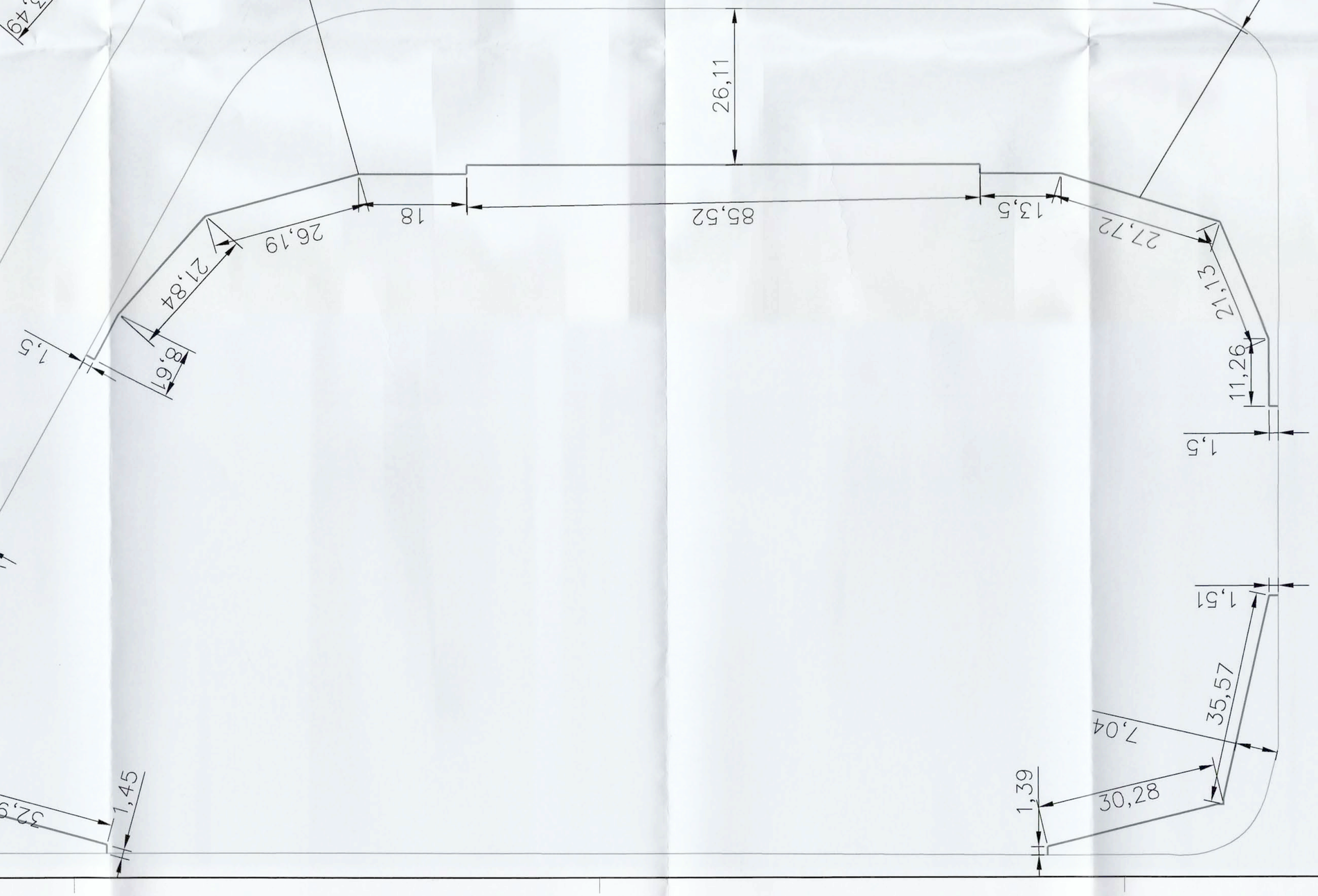












REFERENCIAS:

- RETIRO DE SUELO VEGETAL
- DEMOLICIÓN DE PLATAFORMA
- DEMOLICIÓN DE CALLE DE A°
- RETIRO DE POSTE DE ILUMINACIÓN
- RETIRO DE ALAMBRADO

KEYPLAN:

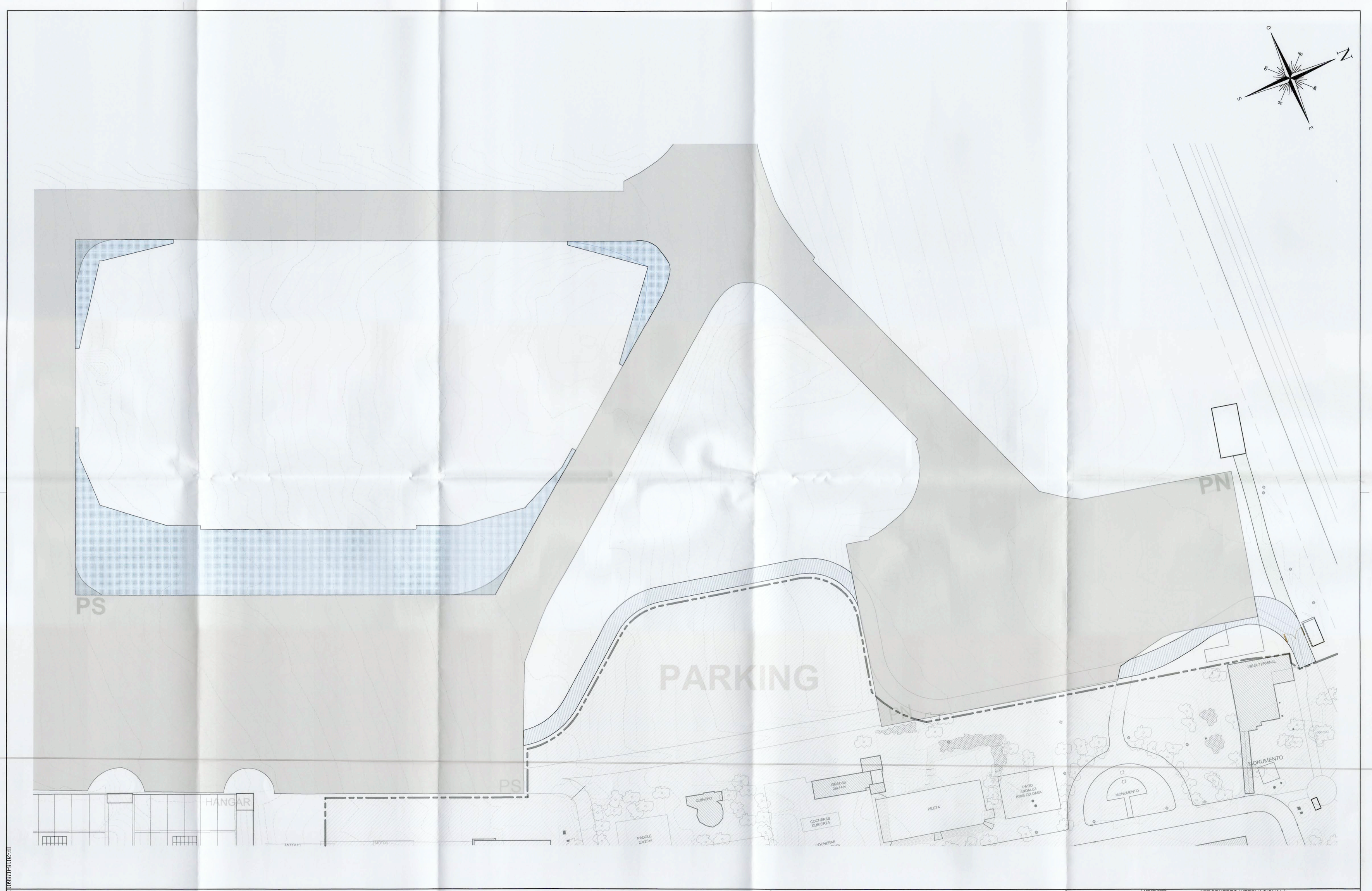
AEROPUERTO	AEROPUERTO INTERNACIONAL EL PALOMAR	Aeropuertos Argentina 2000 DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA certificación: BO9001-2000
PROYECTO	ETAPA 1 NUEVA TERMINAL	
PLANO	PLANIMETRIA DE OBRAS DEMOLICIONES LADO AIRE	
DATOS LAYOUT	REVISIONES	COD. OBRA: EPA4185 — REVISION: 00
Archivo: EPA4185-LA-OB-P-002-00.dwg	N° / Fecha / Motivo / Dibujó / Verificó	ESCALA: 1:2000
Dibujó: CN		FECHA: 27-11-17
Revisó: AM		OB-PL001
Aprobó: GP		

Ing. Gabriel Rossi
M.M.O.P.S.S.

Arq. Gerardo Cacciarello
Dirección de Infraestructura
Aeropuertos Argentina 2000 S.A.

LA PRESENTE DOCUMENTACIÓN ES DE CARÁCTER LICITATORIO, EN NINGÚN CASO DEBE TOMARSE COMO APTA PARA CONSTRUCCIÓN.
Este documento es propiedad de AA 2000. Está terminantemente prohibido la reproducción y copia o transmisión de información.

IF-2018-03860121-APN-LUSC#ORSNA



REFERENCIAS:

- HORMIGÓN 01
- HORMIGÓN 02
- ESTABILIZADO DE CEMENTO
- PORTÓN A PROVEER

KEYPLAN:

AEROPUERTO	AEROPUERTO INTERNACIONAL EL PALOMAR
PROYECTO	ETAPA 1 NUEVA TERMINAL
PLANO	PLANIMETRÍA DE OBRAS OBRAS LADO AIRE
DATOS LAYOUT	REVISIONES
Archivo:	
Dibujó:	CN
Revisó:	AM
Aprobó:	GP

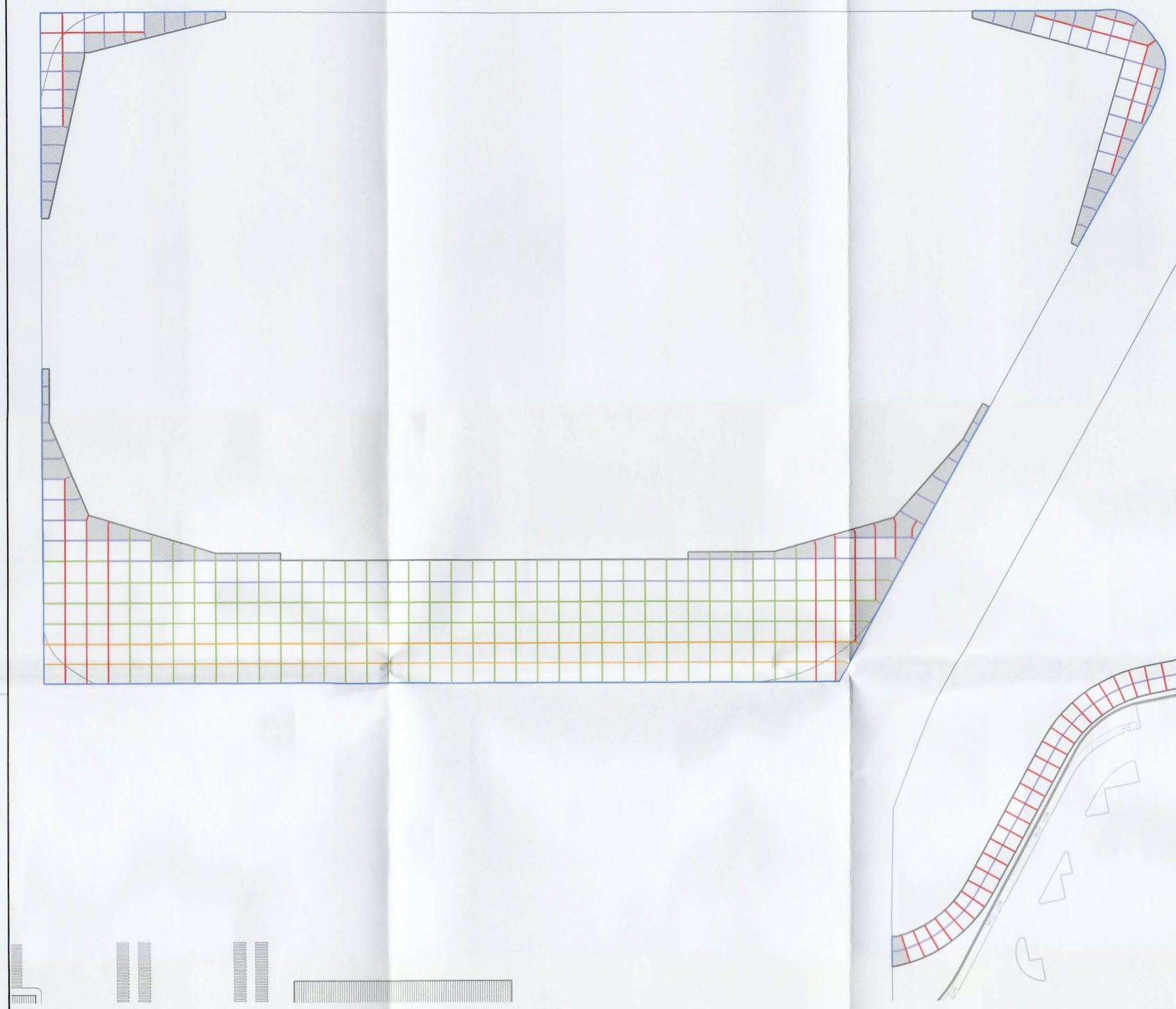
Ing. Gabriel Rossi
Mat. 17085

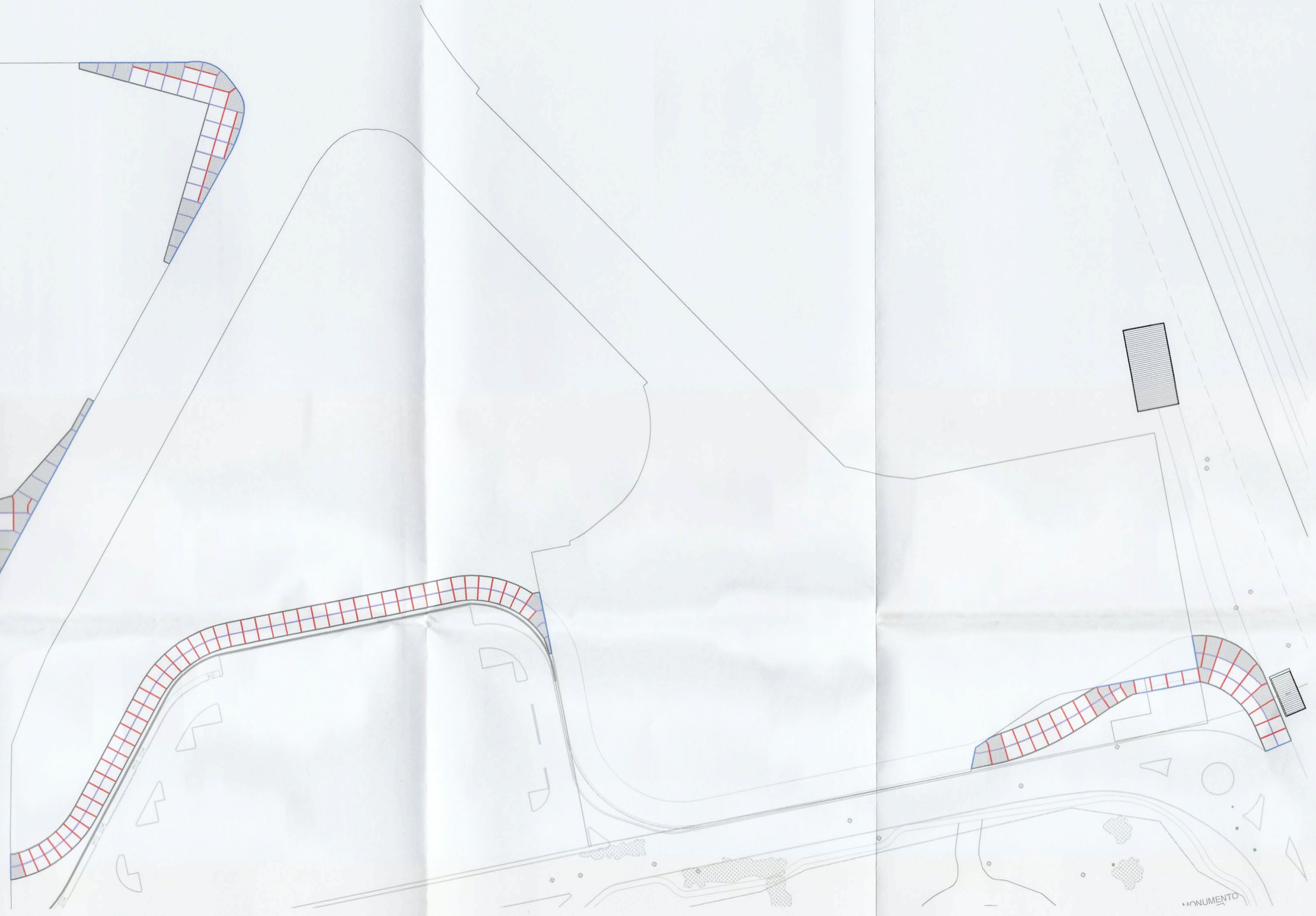
Arq. Gerardo Pucciarello
Dirección de Infraestructura
Aeropuertos Argentina 2000 S.A

Aeropuertos Argentina 2000
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
certificación ISO9001-2000

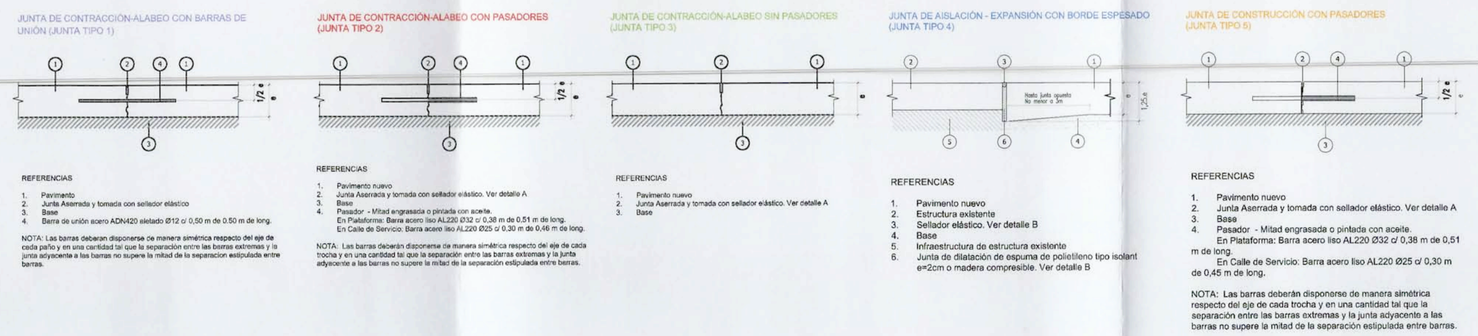
COD. OBRA:	EPA4185
REVISION	00
ESCALA:	1:2000
FECHA:	27-11-17
	OB-PL002

LA PRESENTE DOCUMENTACION ES DE CARACTER LICITATORIO, EN NINGUN CASO DEBE TOMARSE COMO APTA PARA CONSTRUCCION.
Este documento es propiedad de AA2000. Esta transmitida por AA2000 es reproducida o usada a tenencia de autorización.

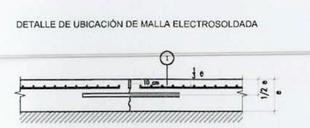


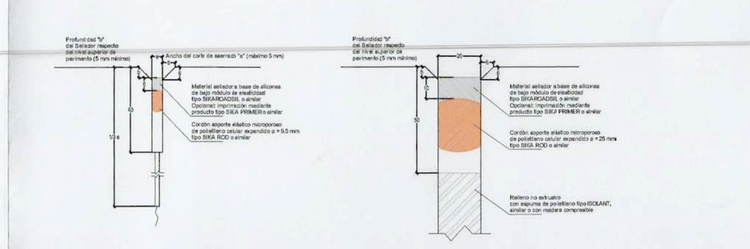


DETALLE DE JUNTAS EN PAVIMENTO



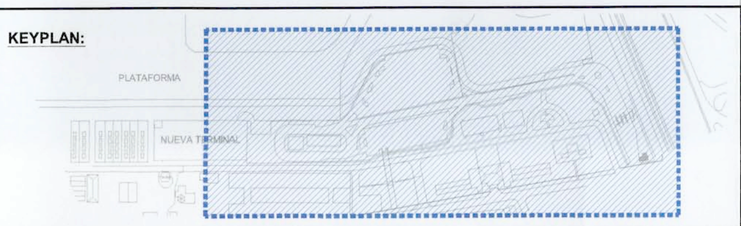
DETALLE DE UBICACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA





REFERENCIAS:

KEYPLAN:



Ing. Carlos Rossi
M.M. 21065

Arq. Carlos Pascarello
Dirección de Infraestructura
Aeropuertos Argentina 2000 S.A.

AEROPUERTO	AEROPUERTO INTERNACIONAL EL PALOMAR
PROYECTO	ETAPA 1 NUEVA TERMINAL
PLANO	PLANIMETRÍA DE LOSEADO LADO AIRE

DATOS LAYOUT	REVISIONES			
Archivo:	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD / SOCIEDAD
EPA4185-LO-PL001.dwg	1	-	-	-
Dibujó: CN	2	-	-	-
	3	-	-	-
Revisó: AM	4	-	-	-
Aprobó: GP	5	-	-	-

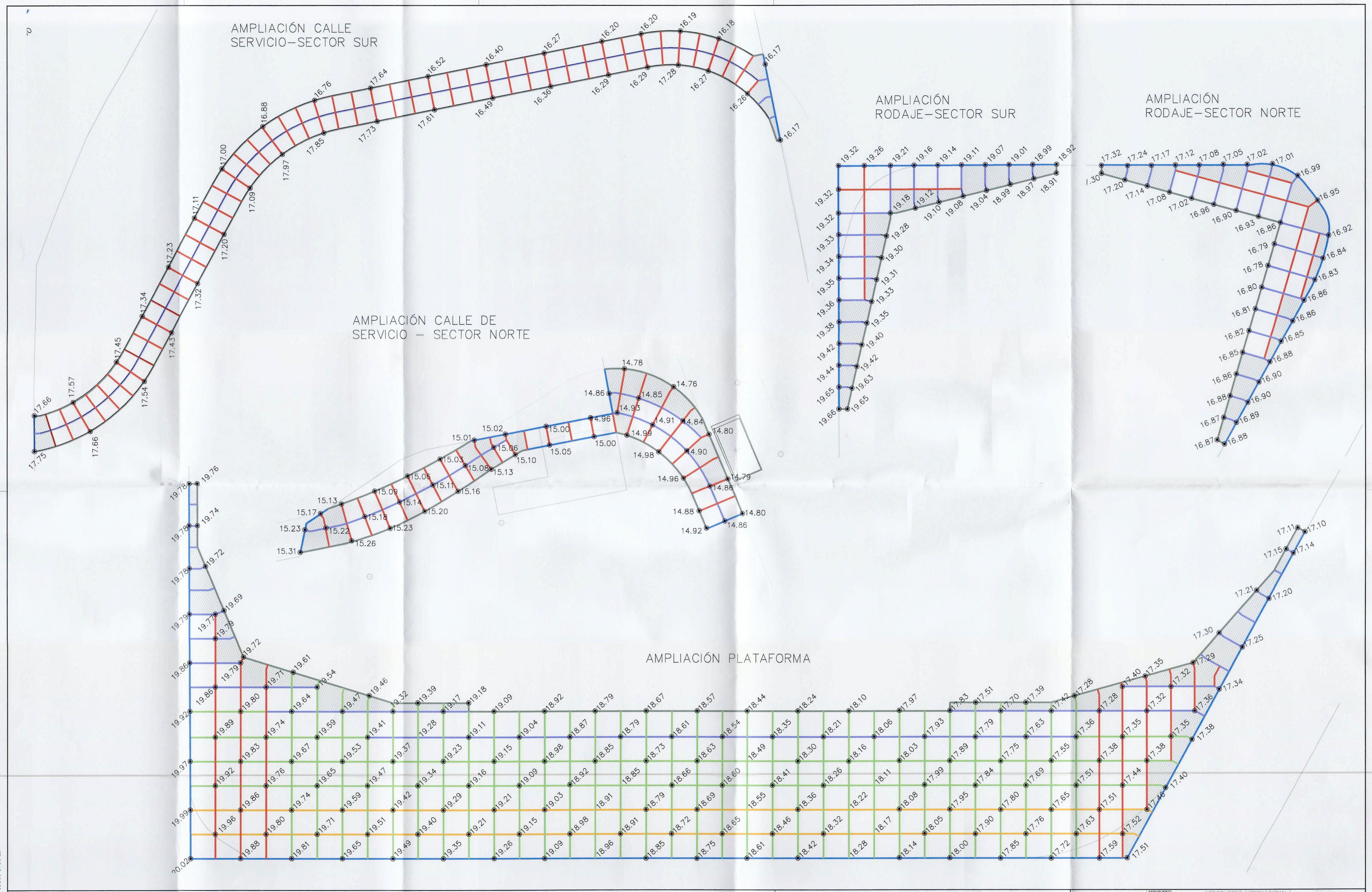
LA PRESENTE DOCUMENTACIÓN ES DE CARÁCTER LICITATORIO, EN NINGÚN CASO DEBE TOMARSE COMO APTA PARA CONSTRUCCIÓN.
Este documento es propiedad de AA2000. Está terminantemente prohibido la reproducción y copia o tenencia de cualquiera...

Aeropuertos Argentina 2000
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
certificación BQ9001-2000

COD. OBRA:	EPA4185
ESCALA:	S/E
FECHA:	27-11-17
REVISION	00

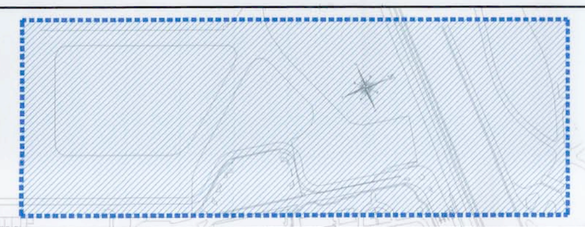
LO-PL001

IF-2018-28601333-APN-DSC#ORSNA



REFERENCIAS:

KEYPLAN:



AEROPUERTO	AEROPUERTO INTERNACIONAL EL PALOMAR
PROYECTO	ETAPA 1 NUEVA TERMINAL
PLANO	PLANIMETRÍA DE ACOTADAS LADO AIRE
DATOS LAYOUT	REVISIONES
Archivo:	
Dibujó:	
Revisó:	
Aprobó:	

Ing. Gabriel Rossi
Mat. 47085

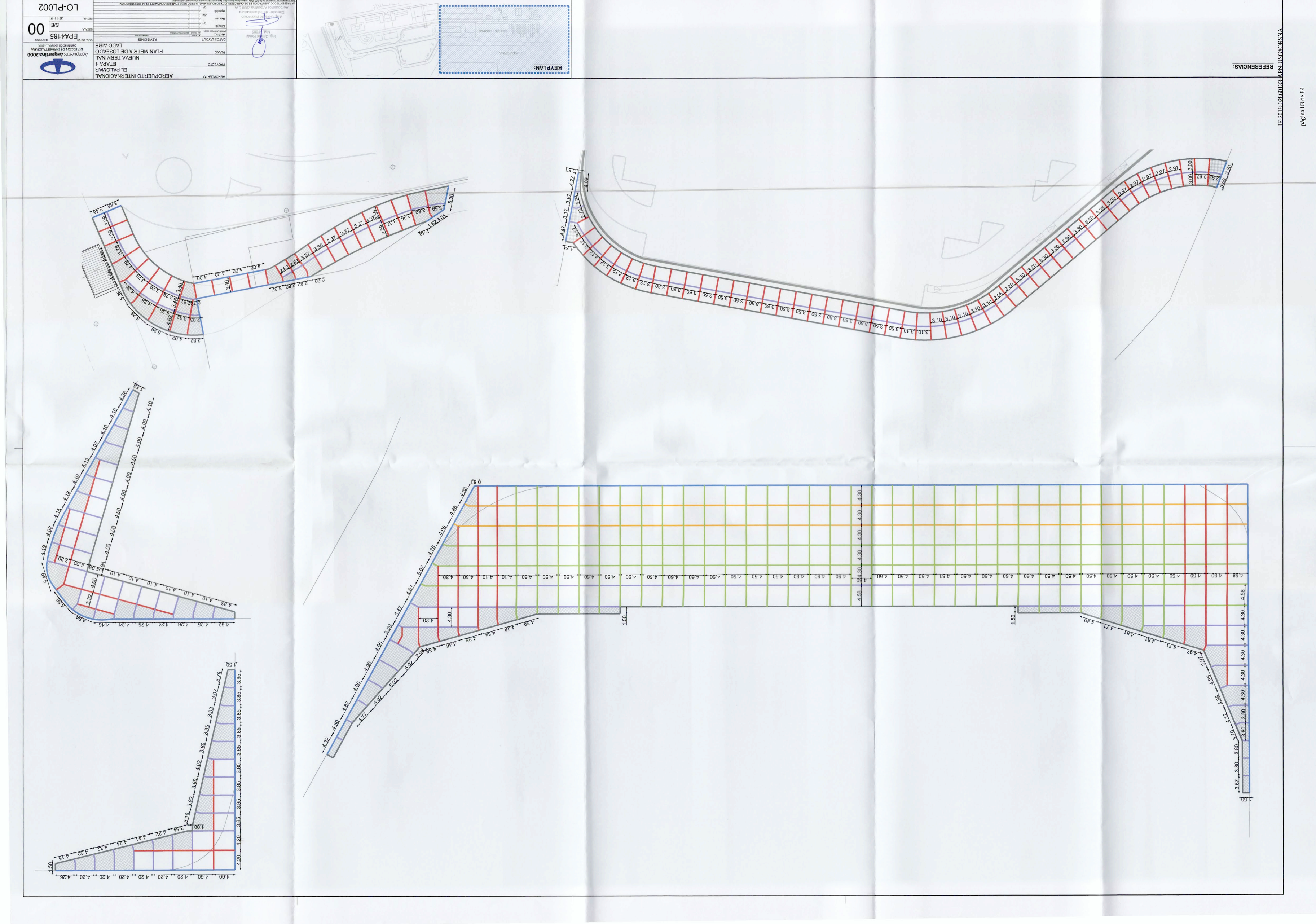
Arq. Gerardo Pucciarello
Dirección de Infraestructura
Aeropuertos Argentina 2000 S.A

Aeropuertos Argentina 2000
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
certificación ISO9001-2000

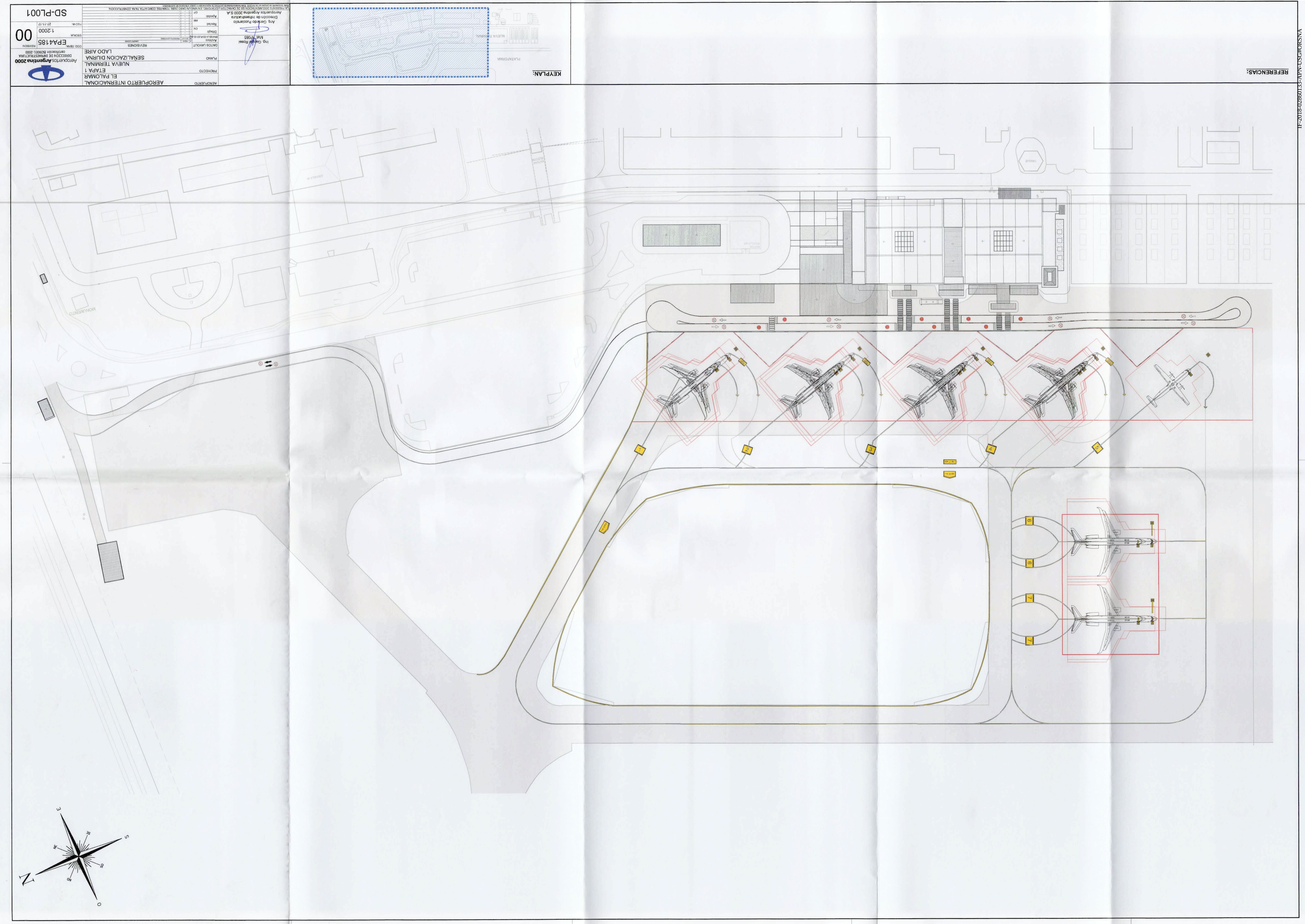
CÓD. OBRA:	EPA4185
REVISIÓN	00
ESCALA:	1:300
FECHA:	27-11-17

AC-PL001

LA PRESENTE DOCUMENTACIÓN ES DE CARÁCTER LICITATORIO, EN NINGÚN CASO DEBE TOMARSE COMO APTA PARA CONSTRUCCIÓN.
Este documento es propiedad de AA2000. Esta reproducción prohibida la reproducción o cesión a terceros sin autorización.



AEROPUERTO INTERNACIONAL
EL PALOMAR
ETAPA 1
NUEVA TERMINAL
PLANIMETRIA DE LOSEADO
LADO AIRE
Aeropuertos Argentina 2000
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
certificación ISO9001-2000
EPA4185
S/E
00
LO-PL002
KEYPLAN:
REFERENCIAS:



AEROPUERTO INTERNACIONAL
EL PALOMAR
ETAPA 1
NUEVA TERMINAL
SEÑALIZACION DIURNA
LADO AIRE
Aeropuertos Argentina 2000
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
certificación 2009001-2000
EPA4185
00
1:2000
SD-PL001
KEYPLAN:
REFERENCIAS:

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número: IF-2018-02860133-APN-USG#ORSNA

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Miércoles 17 de Enero de 2018

Referencia: AA2000-INFRA-2347/17 - PLATAFORMA - CARPETA 4

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 84 pagina/s.

Mariano Juan
Asistente administrativo
Unidad Secretaría General
Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos