

0	Emisión para Aprobación	RAC				
Rev	Descripción	Proy	Dib	Rev	Apr	Fecha
	PROYECTO: PASO INTERNACIONAL LA QUIACA PROVINCIA DE JUJUY (ARGENTINA) - VILLAZON (BOLIVIA)		<i>Ministerio de Seguridad</i> <i>Dirección Nacional</i> <i>de Fronteras</i>			
Número de Contrato: N° 1 - 2020		Memoria N°: MS-PF-LQ-PE-MT05			Rev: 0	
Contenido:  DESAGÜES PLUVIALES – AGUA - CLOACAS		Fecha: 03/06/2020			Contratista:	
		Realizó:				
		Revisó:				
		Aprobó:				

---

**DESAGÜES PLUVIALES – AGUA - CLOACA  
INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ANÁLISIS DEL SISTEMA HIDROLÓGICO</b> .....	<b>5</b>
2.1	CARACTERISTICAS DEL ANÁLISIS .....	5
2.2	PRECIPITACIONES.....	5
<b>3</b>	<b>CÁLCULO DEL DESAGÜE PLUVIAL CUBIERTAS</b> .....	<b>9</b>
3.1	CUBIERTAS EDIFICIO SECTOR B .....	9
3.2	CUBIERTAS EDIFICIO SECTOR C .....	12
3.3	CUBIERTAS EDIFICIO SECTOR D.....	15
3.4	CUBIERTAS EDIFICIO SECTOR E .....	18
<b>4</b>	<b>CÁLCULO DEL DESAGÜE PLUVIAL DE PLAYAS Y CALZADAS</b> .....	<b>21</b>
4.1	RELEVAMIENTO DE LAS ALCATARILLAS EXISTENTES .....	23
4.2	CALCULO DRENAJE SECTOR 1 .....	26
4.3	CALCULO DRENAJE SECTOR 2 .....	32
<b>5</b>	<b>PROVISIÓN DE AGUA</b> .....	<b>39</b>
5.1	DESCRIPCIÓN .....	39
5.2	CÁLCULO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA .....	40
<b>6</b>	<b>DESAGÜES CLOACALES</b> .....	<b>58</b>
6.1	DESCRIPCIÓN .....	58
6.2	Verificación sistema de desagües cloacales SECTOR 1 .....	59
6.3	VERIFICACIÓN SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES SECTOR 2.....	61

## 1 INTRODUCCIÓN

En este informe se pretende exponer los fundamentos, metodologías aplicadas y conceptos de diseño del sistema de recolección y evacuación de aguas de lluvia de la cubierta y la calzada proyectadas Paso Internacional La Quiaca Provincia de Jujuy (Argentina) - Villazon (Bolivia), en el nordeste del país. También se diseña la provisión de agua y desagües cloacales para las oficinas.

La Quiaca es una ciudad argentina de la Provincia de Jujuy, capital del departamento de Yavi y está ubicada a orillas del La Quiaca, frente a la ciudad boliviana de Villazón.

Se encuentra a una latitud de 22° 06' Sur y una longitud de 65° 36' Oeste, y se accede a ella a través de la ruta Nacional 9, encontrándose a una distancia de 290 kilómetros de San Salvador de Jujuy.

El proyecto consiste en la adecuación del Paso Internacional, e incluye la construcción de dos sectores uno existente donde se construyen algunos nuevos edificios de control vehicular e isletas centrales para separación de flujos y alojar garitas de control.

El otro sector totalmente nuevo consiste en varios edificios de control de camiones y ómnibus, playas de estacionamiento y obras complementarias.

El presente análisis se divide en dos partes, por un lado, en el encauce de las aguas de lluvia de ambos sectores de los edificios a construir, y las calzadas y playas de estacionamiento, y su posterior vuelco hacia el río La Quiaca mediante la red existente en el sector existente y su complemento con una descarga adicional.

En el nuevo sector se encara un drenaje pluvial integral que contempla el desagüe de una cuenca exterior que cruza la ruta nacional 9 por lo que se le da un tratamiento especial a dicho drenaje.

En la segunda mitad del informe se establece la provisión de agua fría y desagüe secundarios de instalaciones sanitarias de oficinas e instalaciones complementarias de uso público.

La ubicación sobre un plano de división política de la Ciudad de la Quiaca en la provincia de Jujuy se muestra en la imagen siguiente.

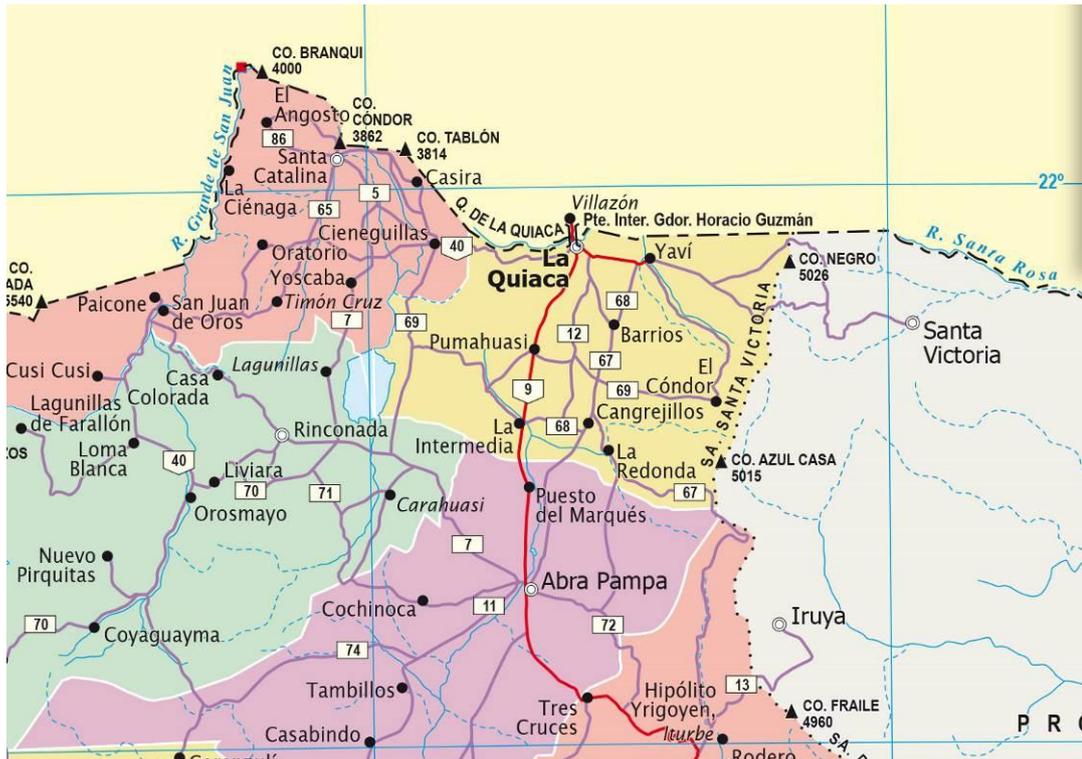


Imagen 1 – Ubicación La Quiaca - Provincia de Jujuy

En la imagen satelital siguiente se muestra la ubicación del proyecto en cuestión en la ciudad de La Quiaca.

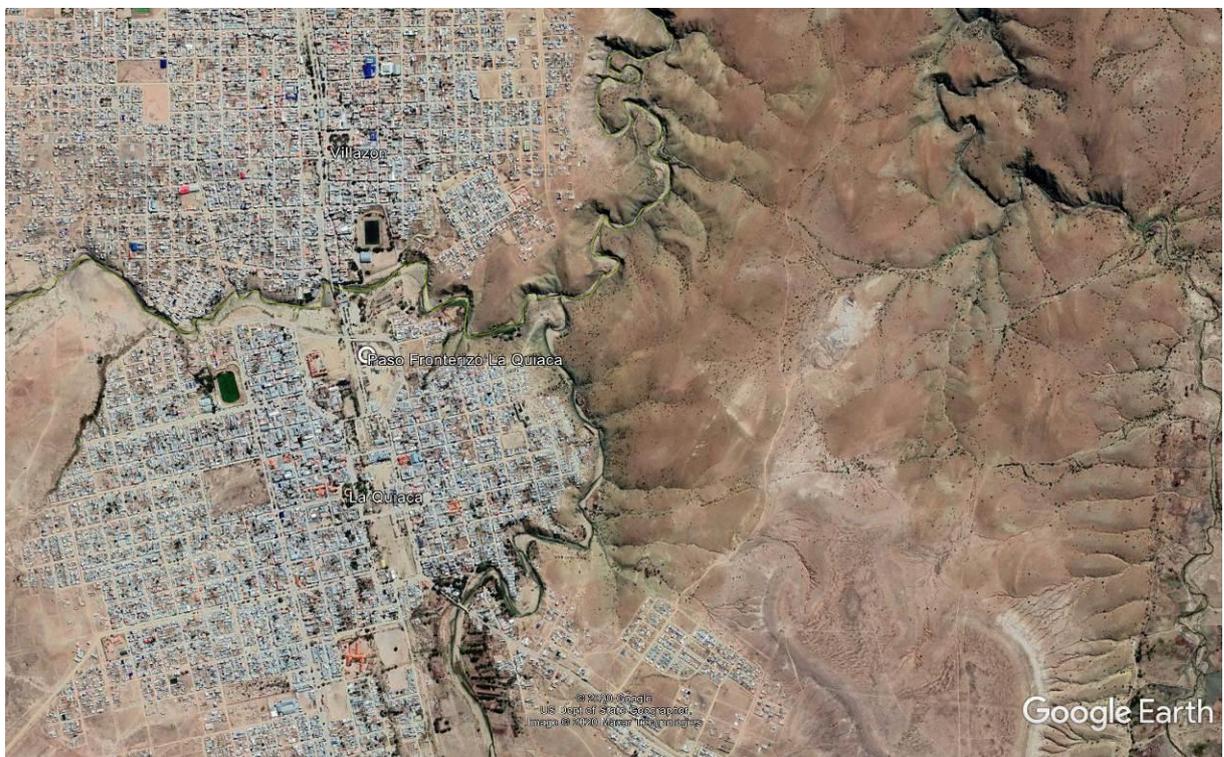


Imagen 2 – Ubicación del Paso Internacional La Quiaca Provincia de Jujuy (Argentina) - Villazon (Bolivia)

## 2 ANÁLISIS DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS

El presente informe tiene como objetivo la verificación de los elementos de desagüe tanto de la cubierta como de la calzada vehicular de la zona del proyecto, para los caudales resultantes de la lluvia de diseño.

Se aplicará el Método Racional, a partir de la intensidad de la precipitación a considerar y de la superficie de la cuenca aportante.

### 2.2 PRECIPITACIONES

Para poder determinar el funcionamiento hidrológico de la zona de emplazamiento del proyecto es fundamental la correcta determinación de las precipitaciones.

Para el proyecto hidrológico se deberá determinar la lluvia de diseño, para lo que se requiere conocer la relación entre la intensidad (I) de lluvia, la duración (D) y las frecuencias o periodos de retorno, que se presentan como relación intensidad-duración-recurrencia (IDF)

En este caso, se contaba únicamente con la información de precipitaciones de 24 horas de duración en diversas localidades del NE, tomado de la Tabla 2 del estudio “Algunas Características de las Precipitaciones en la Región Noroeste de la Argentina” de Hurtado, Rafael, Serio, Leonardo, Faroni, Analía y Vich, Hernán, presentado en el informe de “Estrategias Integradas de Mitigación y Adaptación a Cambios Globales” del Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre Cambio Climático (PIUBACC), según la imagen siguiente:

T (años)	2	5	10	25	50	100
Famailla Inta	103	138	162	192	214	236
Pot. del Clavillo	77	119	146	181	207	233
Pot. de las Tablas	110	151	178	212	238	263
Los Sosa	129	168	194	227	251	276
Sgo del Estero	68	93	110	131	147	162
La Quiaca	26	36	42	50	56	62
Jujuy aero	69	95	112	134	150	167
Caimancito	95	123	141	164	182	199
Salta	69	92	108	127	142	156
Salta Inta	60	90	110	135	153	172
Pozo Sarmiento	92	123	143	169	188	207
Oran	99	130	150	176	196	215
Tartagal	100	134	156	184	206	226
Astilleros	114	146	167	194	214	234
La Paz	90	128	153	185	209	232
Agua Blancas	106	144	168	200	223	246
Cuatro Cedros	114	151	176	206	229	252
Balapuca	120	164	194	231	259	287

Imagen 3 – Período de retorno de valores diarios de precipitación total

En el mencionado estudio se obtienen las precipitaciones totales para distintos observatorios asignándoles un período de recurrencia, pero no para duraciones menores, por lo que se requiere obtener una curva IDF que pueda ser utilizada.

Como no se contó con una curva IDF para la Quiaca, se propone usar la forma de la curva IDF, según el algoritmo denominado DIT propuesto por Caamaño Nelli y García (1999), para una estación meteorológica cercana.

El algoritmo DIT es un modelo conceptual basado en una estimación algebraica del factor de frecuencia normal, que incorpora la duración de la lluvia en forma analítica, dando así un sentido conceptual a los parámetros.

En sus estudios Caamaño Nelli y García en los que desarrollaron el DIT, obtienen unos parámetros descriptivos de la lluvia diaria y permite transponerla como una superficie tridimensional continua. El modelo asume distribución probabilística log normal de las láminas máximas anuales de cualquier duración y se basa en la ecuación:

$$\ln i_{d,T} = A \cdot \Phi_y - B \cdot \delta_y + C$$

Donde:

- $\Phi_y$  es el factor de frecuencia normal,
- $\delta_y$  el factor de persistencia,

Estas variables dependen a su vez de las variables independientes, es decir, la recurrencia y la duración de la lluvia.

La aproximación algebraica es:

- $\Phi_y = 2,584458 (\ln T) - 2,252573$
- $\delta_y = \ln (d)^q$

En principio, DIT tiene 4 parámetros: el exponente q de la última ecuación y B, C y A. Los dos últimos incorporan las características de la lluvia local, mientras que q y B son parámetros zonales.

Para la verificación del sistema de desagüe pluvial a construir en la Quiaca, se usaron los parámetros del modelo DIT (Caamaño Nelli y García, 1999) presentados en el “Estudio de Regionalización de los Parámetros del Modelo DIT para Predicción de Lluvias Máximas en Diseño Hidrológico” -2011 desarrollado por Rico, Dasso, García y Caamaño Nelli en la figura siguiente obtenida de dicho estudio.

**Tabla 2.- Ajuste del DIT, versión 4 p**

Nº	ESTACIÓN	PARÁMETROS DEL DIT				r <sup>2</sup>
		A	B	C	q	
1	Villa Dolores	0,318	0,291	5,361	1,42	0,99922
2	La Suela	0,365	0,051	4,655	2,14	0,99697
3	Ceres	0,291	0,170	5,282	1,59	0,99869
4	Córdoba Obs.	0,337	0,158	5,190	1,67	0,99727
5	Río Cuarto	0,356	0,089	4,814	1,91	0,99825
6	Marcos Juárez	0,410	0,156	5,132	1,64	0,99702
7	Laboulaye	0,394	0,241	5,426	1,48	0,99873
8	La Rioja	0,363	0,207	4,701	1,500	0,98082
9	Villa Ortuzar SMN	0,297	0,124	4,917	1,695	0,99808
10	Rafaela	0,309	0,114	5,012	1,710	0,99682
11	Rosario	0,270	0,109	5,021	1,750	0,99581
12	Santa Rosa	0,604	0,315	5,290	1,34	0,99161
13	Pergamino	0,352	0,580	5,779	1,00	0,99582
14	Tres Arroyos	0,352	0,570	5,561	1,00	0,99569
15	Posadas	0,269	0,073	5,137	1,99	0,99455
16	Chapetón	0,269	0,436	6,163	1,22	0,99809
17	Famailá	0,352	0,039	5,144	2,39	0,99495
18	Resistencia	0,252	0,066	5,109	2,01	0,99633
19	Salta	0,336	0,054	4,593	2,16	0,99475
20	Formosa	0,269	0,040	4,909	2,29	0,99586
21	Sgo.del Estero	0,369	0,019	4,643	2,78	0,99432
22	S.M. Tucumán	0,336	0,189	5,087	1,42	0,99399
23	Gran Mendoza	0,439	0,060	4,700	2,18	0,99961
24	Concordia	0,402	0,213	5,421	1,50	0,99690
25	C. del Uruguay	0,294	0,129	5,338	1,76	0,99808
26	Paraná	0,355	0,173	5,235	1,58	0,99720
27	Trelew	0,624	0,379	4,559	1,23	0,98925
28	Reconquista	0,352	0,633	6,075	1,00	0,99210

Imagen 4 – Parámetros modelo DIT

(Fuente: “Estudio de Regionalización de los Parámetros del Modelo DIT para Predicción de Lluvias Máximas en Diseño Hidrológico”)

Para ello se consideró la forma de la curva IDF en la calculadas para la estación de Salta, que es la más cercana al punto de interés considerando un ajuste a la misma de modo que para una precipitación de duración de 24 h tenga el valor obtenido en el informe del PIUBACC.

A partir de la metodología indicada y la expresión de precipitaciones ajustada para distintas recurrencias y duraciones de interés se presentan las intensidades correspondientes en la tabla siguiente.

Se incluye la duración de 24 h (1440 minutos) para establecer la convergencia del ajuste propuesto.

D min	Precipitación total mm según duración y recurrencia			
	5 años	10 años	25 años	50 años
5	5	6	8	8
15	12	14	17	19
30	18	21	25	28
60	24	28	34	38
120	31	36	43	48
240	36	42	50	56
360	38	44	53	59
480	39	45	54	60
720	39	45	54	60
1440	36	42	50	56

Tabla 1 – Precipitación total para distintas recurrencias y duraciones adoptadas para La Quiaca Provincia de Jujuy

Asimismo, con la expresión propuesta de lluvias en La Quiaca se trazaron curvas IDF que pueden verse en el grafico siguiente:

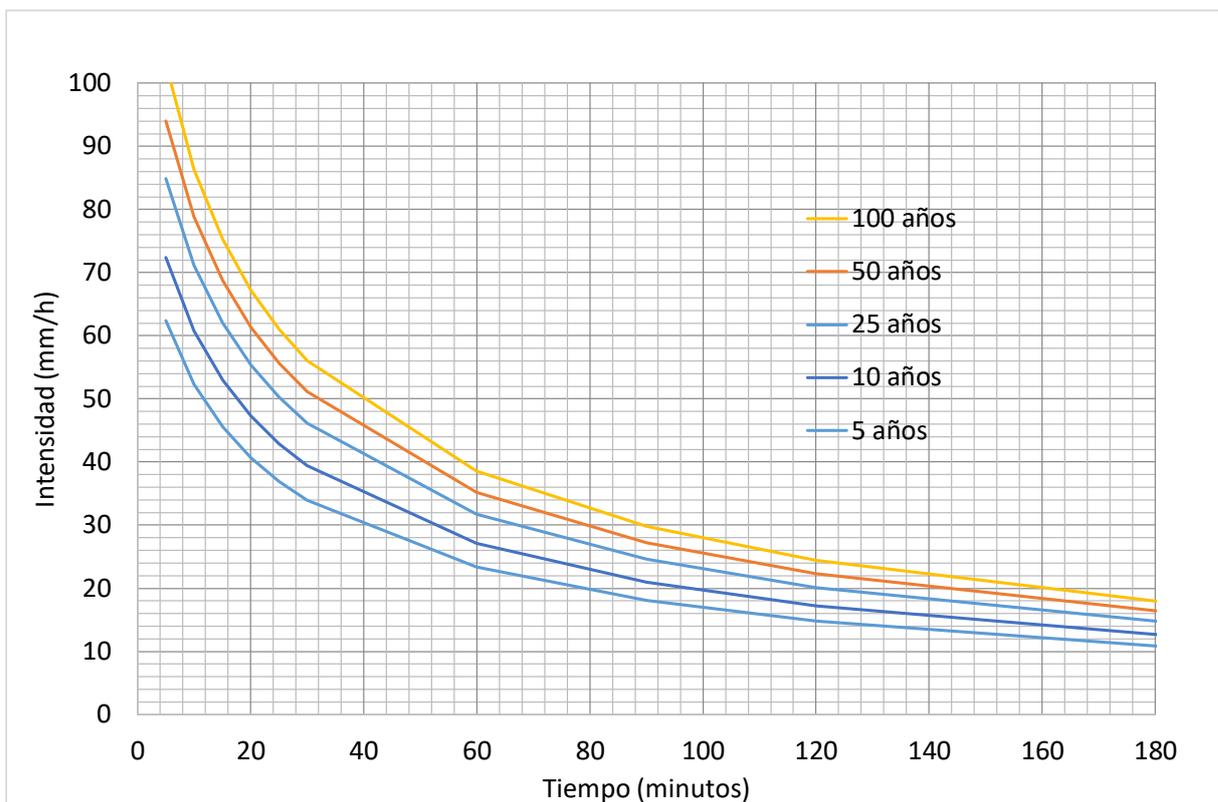


Gráfico 1 – Curvas IDF adoptadas para La Quiaca, Jujuy.

Considerando estas estimaciones se procedió a la determinación de la tormenta de diseño para evaluar el impacto hídrico sobre el proyecto.

A tal efecto se consideró, para el diseño de la red de desagües de la cubierta, una tormenta con una recurrencia de 10 años y una duración de 5 minutos y para el desagüe de la calzada una precipitación de 25 años de 15 minutos de duración.

Para la recurrencia y duración adoptados, y utilizando las curvas IDF adoptadas, se obtiene para la lluvia de diseño de cubiertas una intensidad de  $I = 76.1$  mm/h.

### **3 CÁLCULO DEL DESAGÜE PLUVIAL CUBIERTAS**

Para los distintos edificios que componen el Paso Fronterizo de La Quiaca se proyectaron cubiertas que en la mayoría de los casos desaguan en canaletas de zinguería que descargan mediante bajadas y conductales que se conectan con el sistema de drenaje a ejecutar o existente según el sector analizado.

Tal como se indicó previamente para el diseño de la red de desagües de la cubierta se usa una tormenta con una recurrencia de 10 años y una duración de 5 minutos.

Para las cubiertas se adopta un coeficiente de escorrentía de 0,95.

Con dichos parámetros de cálculo se procede a la determinación del caudal máximo de las cuencas a partir de la aplicación del método racional.

$$Q (\text{m}^3/\text{s}) = [C * I (\text{mm/h}) * A (\text{Ha})] / 360$$

Dónde:

$Q$  = Caudal ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$n$  = Coeficiente de escorrentía

$I$  = Intensidad de precipitación para la duración y recurrencia de diseño (mm/h)

$A$  = Área de la cuenca o cubierta analizada (ha)

La verificación de las dimensiones de las canaletas de desagüe de la cubierta, y las bajadas de las mismas hasta su desagüe en las cámaras o a la calzada.

El caudal máximo para la canaleta fue calculado a través de las formula de Chezy – Manning, la cual se expresa a continuación:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{i} \cdot a$$

Dónde:

$Q$  = Caudal ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$n$  = Coeficiente de Chezy – Manning

$R_h$  = Radio hidráulico (m)

$i$  = Pendiente del canal

$a$  = Sección del conducto ( $\text{m}^2$ )

#### **3.1 CUBIERTAS EDIFICIO SECTOR B**

Las cubiertas a verificar en el sector B corresponde a dos sectores de edificios existentes que se agregan algunas construcciones nuevas, edificio B1 - Edificio de Apoyo y edificio B2 - Control de Peatones, en este último hay un pequeño sector de escurrimiento libre sobre vereda por lo que no se hace verificación hidráulica.

Los dos edificios de planta rectangular con pendiente hacia un lado tienen escurrimiento hacia un sistema de descarga tienen, desaguando sobre una canaleta de zinguería, y a caños de bajada.

A continuación, pueden verse las cubiertas a analizar y sus superficies:

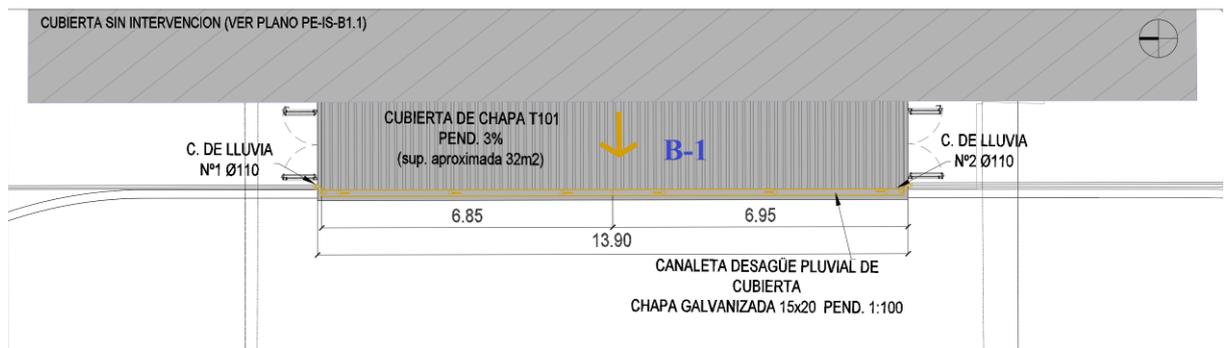


Imagen 5 – Planta de techos Edificio B1 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy

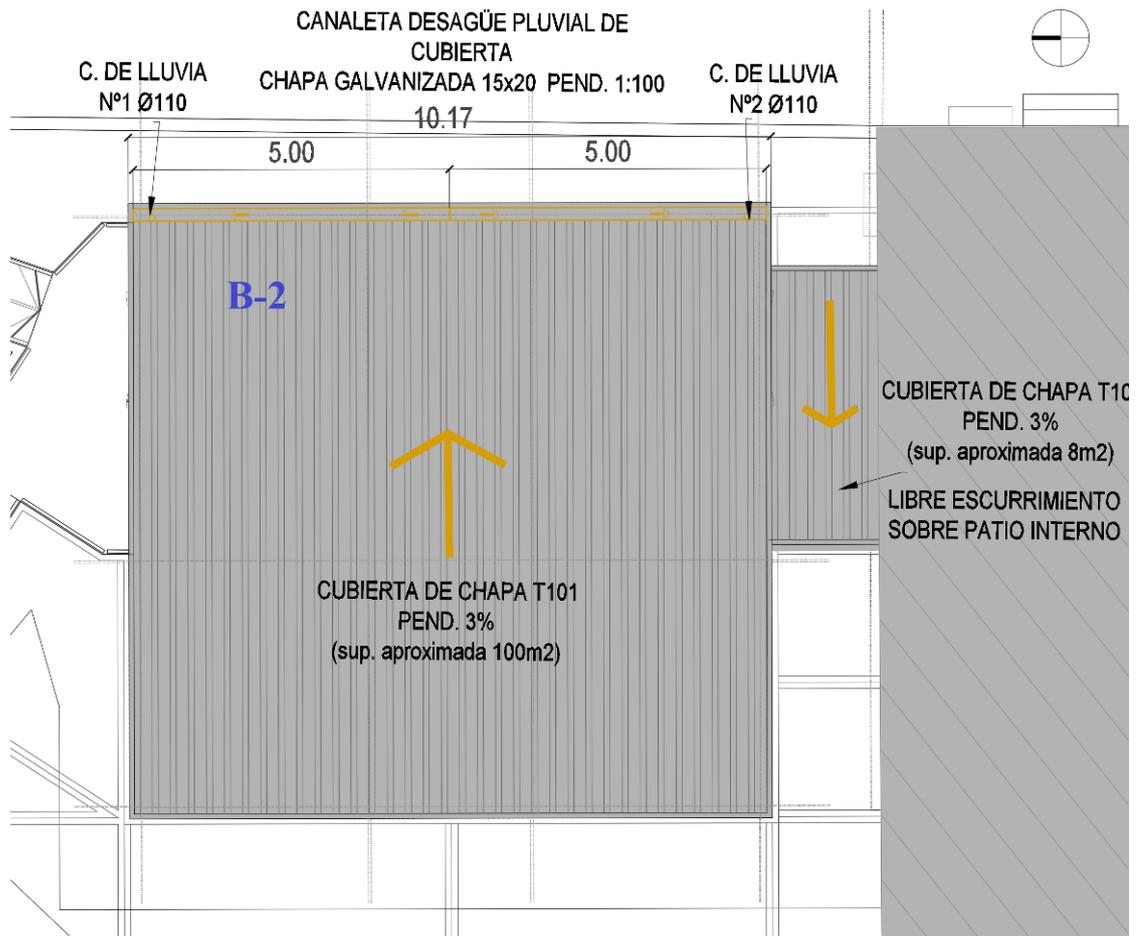


Imagen 6 – Planta de techos, Edificio B-2 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy

Los sectores indicados se construyen con chapas con una pendiente aproximadamente del 3% hacia un solo lado y desaguan hacia canaletas rectangulares a ejecutar de chapa galvanizada longitudinal.

Se obtuvo el caudal máximo en cada cubierta considerando un factor de seguridad de 1,50, según el detalle siguiente:

Cubierta	AREA (m <sup>2</sup> )	T.Concent (min)	Intensidad (mm/h)	Coef seguridad	Coef. esc.	Recurr. (años)	Q max (l/s)
Sector B-1	33	5.00	76.1	1.50	0.95	10	0.99
Sector B-2	100	5.00	76.1	1.50	0.95	10	3.01

Tabla 2 – Caudales máximos en las cubiertas del Edificios Sector B para la tormenta de diseño

Las canaletas se proyectaron de 15 cm x 20 cm para ambos edificios y del mismo modo las bajadas de ambos son de diámetro 110 mm.

Se consideró una pendiente longitudinal de las canaletas de 0.5%, y por seguridad que sólo funciona una sola bajada.

Para cada canaleta se calculó el máximo caudal que puede conducir con un tirante del 65% de la altura total. Los resultados se presentan en la tabla siguiente.

Detalle	CANALETA DIMENSIONES			PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MAXIMO	GASTO CÁLCULO
	CANTIDAD	ANCHO	ALTO				
--	(u)	(m)	(m)	(%)	(m)	(l/s)	(l/s)
Sector B-1	1	0,15	0,20	0.5	0.130	12.93	0.99
Sector B-2	1	0.15	0.20	0.5	0.130	12.93	3.01

Tabla 3 – Caudales en las canaletas Edificios Sector B

Se puede observar que la capacidad de la canaleta es mayor que el caudal calculado para la precipitación de diseño en la cubierta.

Para cada una de las cubiertas se analizó las bajadas correspondientes con el caudal considerado.

Las cubiertas de ambos edificios B1 y B2 cuentan con dos bajadas cada una de 110 mm.

El cálculo de los diámetros adoptados considerando un factor de mayoración de 2 se muestra en la tabla siguiente.

Sectores	Area (m <sup>2</sup> )	Coef may	Cant cond	Diámetro de Calculo (m)	Diámetro Adoptado (mm)
Sector B-1	33	2	2	0.038	110
Sector B-2	100	2	2	0.066	110

Tabla 4 – Diámetros de las bajadas de desagüe de los techos Edificios Sector B

Se calcula con la expresión de Manning la descarga mediante los conductales horizontales a vereda, según la tabla siguiente.

Conducto	CONDUCTO		PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MÁXIMO	GASTO DE CÁLCULO
	CANTIDAD	DIÁMETRO				
	(u)	(m)				
Edif B-1 Bajadas 1 y 2	2	0.110	0.50	0.066	6,0	0,99
Edif B-2 Bajadas 1 y 2	2	0.110	0.50	0.066	6,0	3,01

Tabla 5 – Caudales máximos y conductales al cordón por bajada Edificio Sector B

El trazado de conductos, canaletas y colectores antes descripto juntamente con las cuencas de aporte a las calzadas conforman el sistema de drenaje completo del proyecto de los Edificios del Sector B.

### 3.2 CUBIERTAS EDIFICIO SECTOR C

Las cubiertas a verificar en el sector C, corresponde a dos sectores, C1 - Control de Vehículo, el C3-2 - Control Exhaustivo de Ingreso. Los edificios, C2 Control Exhaustivo de Egreso y el C3-2 de Exhaustivo de Ingreso, son de escurrimiento libre sobre vereda por lo que no se hace verificación hidráulica y la Garita de Gendarmería Nacional acceso al Paso Fronterizo.

Los dos edificios que tienen escurrimiento hacia un sistema de descarga tienen planta rectangular con pendiente hacia un lado, desaguando sobre una canaleta de zinguería, y a caños de bajada.

A continuación, pueden verse las cubiertas a analizar y sus superficies:

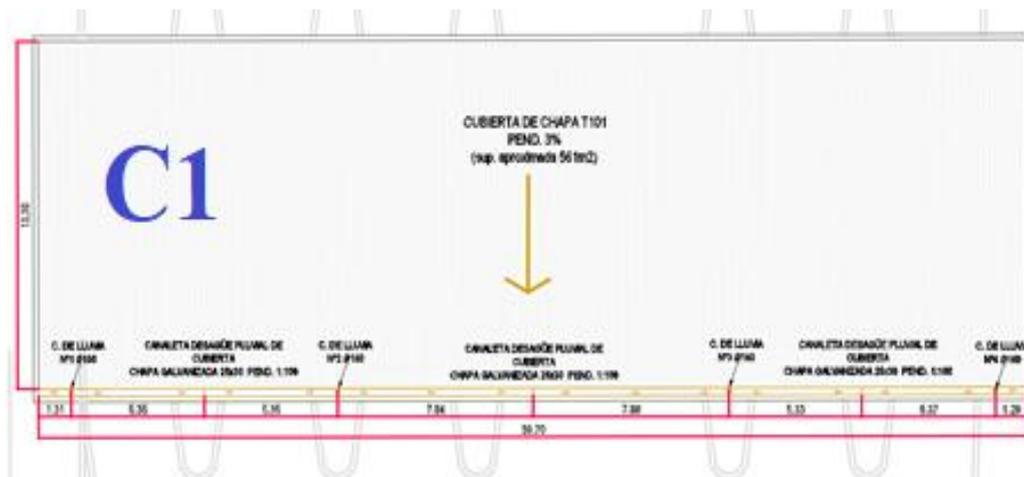


Imagen 7 – Planta de techos Edificio C1 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy

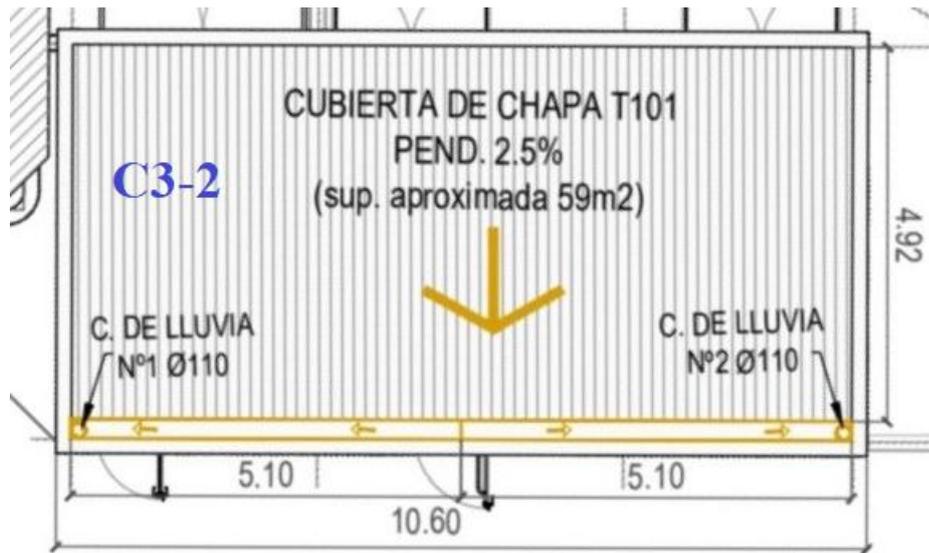


Imagen 8 – Planta de techos, Edificio C3-2 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy

Los sectores a ejecutar se realizan con chapas con una pendiente aproximadamente del 3% hacia un solo lado y desaguan hacia canaletas rectangulares a ejecutar de chapa galvanizada longitudinal.

La cubierta C-1 con sus correspondientes canaletas de descarga sobre uno de los lados y bajadas que desaguan sobre el techo C3-2.

Se obtuvo el caudal máximo en cada cubierta considerando un factor de seguridad de 1,50, según el detalle siguiente:

Cubierta	AREA (m <sup>2</sup> )	T.Concent (min)	Intensidad (mm/h)	Coef Seguridad	Coef. esc.	Recurr. (años)	Q max (l/s)
Sector C-1	561	5.00	76.1	1.50	0.95	10	16.90
Sector C2-2	59	5.00	76.1	1.50	0.95	10	1.77

Tabla 6 – Caudales máximos en las cubiertas del Edificios Sector C para la tormenta de diseño

Las canaletas se proyectaron de 25 cm x 20 cm para el edificio C-1 y con sección de 15 cm x 20 cm para el sector C3-2

Las bajadas del sector C-1, son de diámetro 160 mm, mientras que las del sector C2-2 serán de 110 mm.

Se consideró una pendiente longitudinal de las canaletas de 0.5%, y en el caso de las cubiertas de mayor superficie que descargan a varias bajadas se supuso por seguridad que sólo funciona, una sola bajada en funcionamiento.

Para cada canaleta se calculó el máximo caudal que puede conducir con un tirante del 65% de la altura total. Los resultados se presentan en la tabla siguiente.

DETALLE	CANALETA DIMENSIONES			PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MAXIMO	GASTO CÁLCULO
	CANTIDAD	ANCHO	ALTO				
	(u)	(m)	(m)				
Sector C-1	1	0.20	0.30	0.5	0.195	44.24	16.90
Sector C3-2	1	0.15	0.20	0.5	0.130	12.93	1.77

Tabla 7 – Caudales en las canaletas Edificios Sector C

Se puede observar que la capacidad de la canaleta es mayor que el caudal calculado para la precipitación de diseño en la cubierta.

Para cada una de las cubiertas se analizó las bajadas correspondientes con el caudal considerado.

La cubierta C-1 cuenta con cuatro bajadas de 160 mm mientras que las otras cubiertas son con dos bajadas cada una de 110 mm.

El cálculo de los diámetros adoptados considerando un factor de mayoración de 2 se muestra en la tabla siguiente.

Sectores	Area (m <sup>2</sup> )	Coef may	Cant cond	Diámetro de Calculo (m)	Diámetro Adoptado (mm)
Sector C-1	561,4	2	4	0.111	160
Sector C3-2	58,9	2	2	0.050	110

Tabla 8 – Diámetros de las bajadas de desagüe de los techos Edificios Sector C

Se calcula con la expresión de Manning la descarga mediante los conductales horizontales a vereda o a la cámara, según la tabla siguiente.

EDIFICIO	CONDUCTO		PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MÁXIMO	GASTO DE CÁLCULO
	CANTIDAD	DIÁMETRO				
	(u)	(m)				
Edif C1 Bajadas 1, 2, 3 y 4	4	0.160	0.50	0.096	32.62	16.9
Edif C3-2 Bajadas 1 y 2	2	0.110	0.50	0.066	6,0	1,77

Tabla 9 – Caudales máximos y conductales al cordón por bajada Edificio Sector C

El trazado de conductos, canaletas y colectores antes descripto juntamente con las cuencas de aporte a las calzadas conforman el sistema de drenaje completo del proyecto de los Edificios del Sector C.

### 3.3 CUBIERTAS EDIFICIO SECTOR D

Se procedió identificar las cubiertas a drenar por las nuevas cubiertas proyectadas en el sector D.

Las cubiertas a verificar en el sector D, está compuesta por 2 sectores, D2 - Control de Carga de Camiones y D3 - Control Exhaustivo de Camiones, este último con dos diferentes niveles, ambos de planta rectangular con pendiente hacia un lado, descargando hacia una canaleta de zinguería.

El tinglado del edificio D1 - Galpón para Scanner de Camiones, no se verifica ya que tiene descarga libre.

A continuación, pueden verse las cubiertas a analizar y sus superficies:

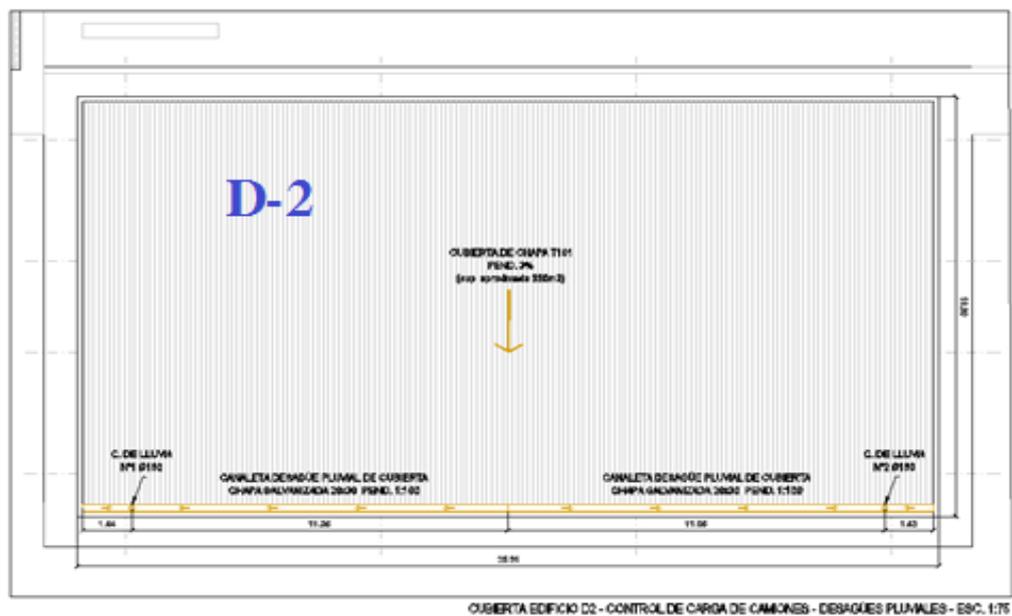
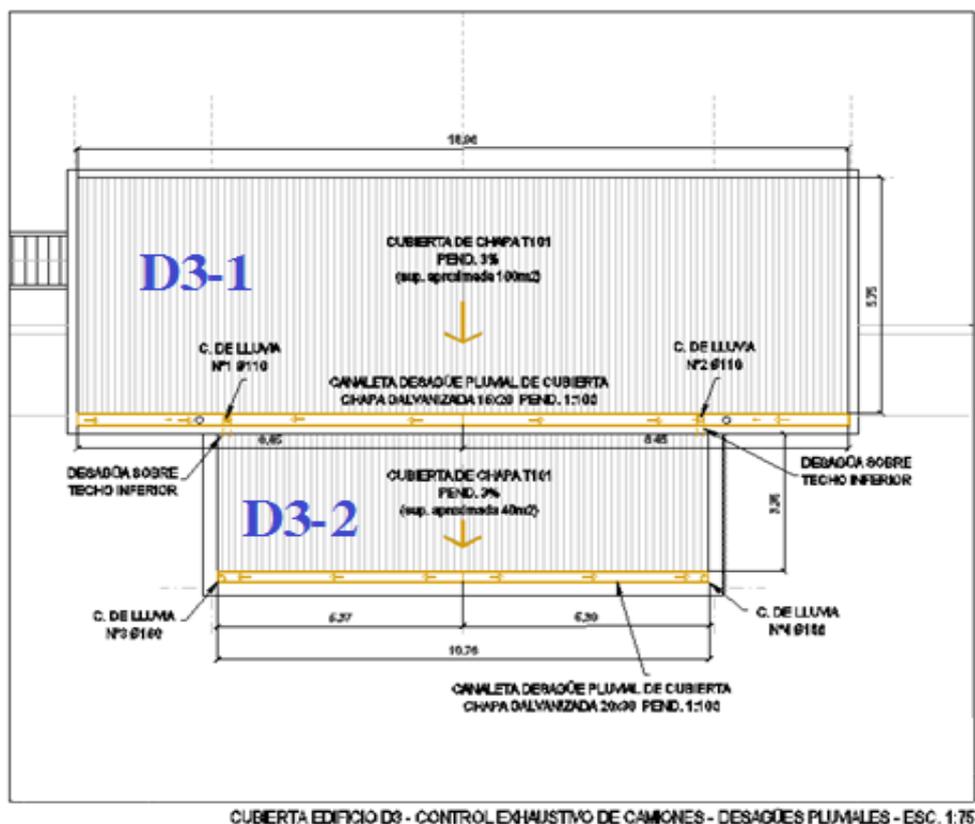


Imagen 9 – Planta de techos Edificio D2 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy



CUBIERTA EDIFICIO D3 - CONTROL EXHAUSTIVO DE CAMIONES - DESAGÜES PLUVIALES - ESC. 1:75

Imagen 10 – Planta de techos, Edificio D3 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy

Los sectores D2 y D3 a ejecutar con chapas con una pendiente aproximadamente del 3% hacia un solo lado y desaguan hacia canaletas rectangulares a ejecutar de chapa galvanizada longitudinal.

La cubierta D3-1 con sus correspondientes canaletas de descarga sobre uno de los lados y bajadas que desaguan sobre el techo D3-2.

Se obtuvo el caudal máximo en cada cubierta considerando un factor de seguridad de 1,50, según el detalle siguiente:

Cubierta	AREA (m <sup>2</sup> )	T.Concent (min)	Intensidad (mm/h)	Coef seguridad	Coef. esc.	Recurr. (años)	Q max (l/s)
Sector D-2	349	5.00	76.1	1.50	0.95	10	10.52
Sector D3-1	102	5.00	76.1	1.50	0.95	10	3.07
Sector D3-2	141(*)	5.00	76.1	1.50	0.95	10	4.24

(\*) Suma total del Sector D3

Tabla 10 – Caudales máximos en las cubiertas del Edificios Sector D para la tormenta de diseño

Las canaletas se proyectaron en forma unificada para los techos, con secciones de 15 cm x 20 cm para el sector D3-1, y con secciones de 20 cm x 30 cm para los sectores D-2 y D3-2. Las bajadas del sector D3-1 y D3-2 serán de diámetro 110 mm, mientras que las del sector D-2 serán de 160 mm.

Se consideró una pendiente longitudinal de las canaletas de 0.5%, y en el caso de las cubiertas de mayor superficie que descargan a dos bajadas se supuso por seguridad que sólo una de ellas funciona, de modo que el caudal es conducido completamente hacia a la otra bajada.

Para cada canaleta se calculó el máximo caudal que puede conducir con un tirante del 65% de la altura total. Los resultados se presentan en la tabla siguiente.

DETALLE	CANALETA DIMENSIONES			PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MAXIMO	GASTO CÁLCULO
	CANTIDAD	ANCHO	ALTO				
	(u)	(m)	(m)				
Sector D-2	1	0.20	0.30	0.5	0.195	32.20	10.52
Sector D3-1	1	0.15	0.20	0.5	0.130	12.93	3.07
Sector D3-2	1	0.20	0.30	0.5	0.195	32.20	4.24

Tabla 11 – Caudales en las canaletas Edificios Sector D

Se puede observar que la capacidad de la canaleta es mayor que el caudal calculado para la precipitación de diseño en la cubierta.

Para cada una de las cubiertas se analizó las bajadas correspondientes con el caudal considerado.

La cubierta D-2 cuenta con dos bajadas de 160 mm mientras que las otras cubiertas son con 2 bajadas cada una de 110 mm.

El cálculo de los diámetros adoptados considerando un factor de mayoración de 2 se muestra en la tabla siguiente:

Sectores	Area (m <sup>2</sup> )	Coef may	Cant cond	Diámetro de Calculo (m)	Diámetro Adoptado (mm)
Sector D-2	349,3	2	2	0.123	160
Sector D3-1	101,9	2	2	0.066	110
Sector D3-2	141,05	2	2	0.078	110

Tabla 12 – Diámetros de las bajadas de desagüe de los techos Edificios Sector D

Se calcula con la expresión de Manning la descarga mediante los conductales horizontales a vereda o a la cámara, según la tabla siguiente.

Bajada	CONDUCTO		PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MÁXIMO	GASTO DE CÁLCULO
	CANTIDAD	DIÁMETRO				
	(u)	(m)				
1 y 2	2	0.160	0.50	0.096	16.3	10.5
5 y 6	2	0.110	0.50	0.066	6,0	4,2

Tabla 13 – Caudales máximos y conductales al cordón por bajada

El trazado de conductos, canaletas y colectores antes descripto juntamente con las cuencas de aporte a las calzadas conforman el sistema de drenaje completo del proyecto de los Edificios del Sector D.

### 3.4 CUBIERTAS EDIFICIO SECTOR E

Las cubiertas a verificar en el sector E, corresponde a tres sectores, E1 - Control de Colectivos, el E2 - Control Exhaustivo de Colectivos, con dos diferentes niveles, ambos de planta rectangular con pendiente hacia un lado, descargando hacia una canaleta de zinguería, y el E3 – Garita de acceso al Paso Fronterizo.

A continuación, pueden verse las cubiertas a analizar y sus superficies:

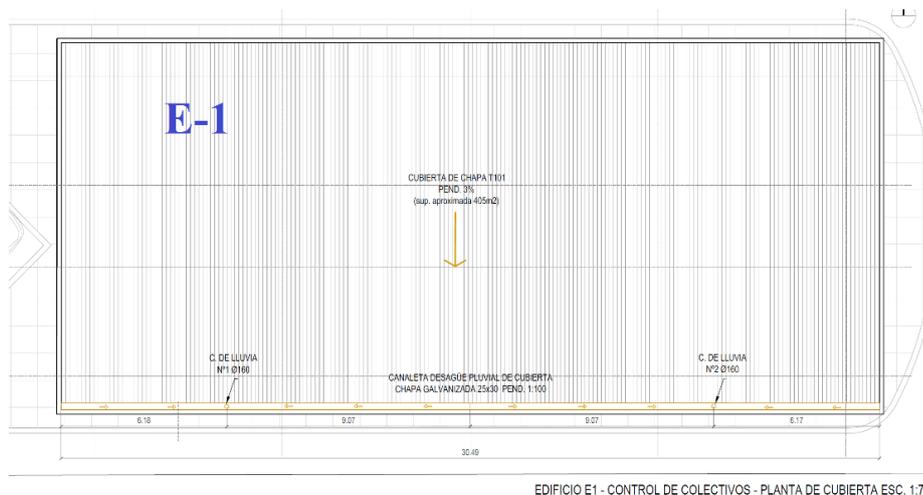


Imagen 11 – Planta de techos Edificio E1 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy

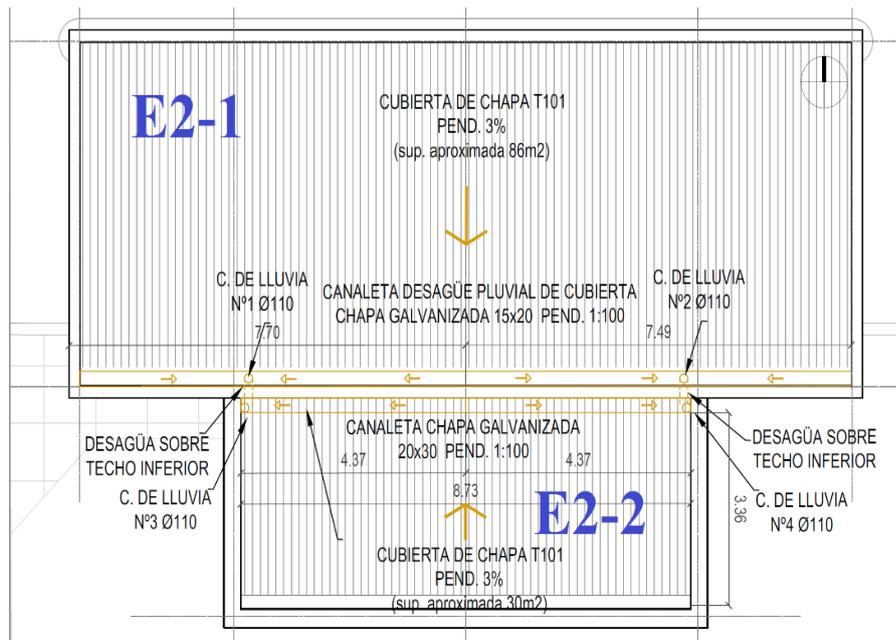


Imagen 12 – Planta de techos, Edificio E2 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy

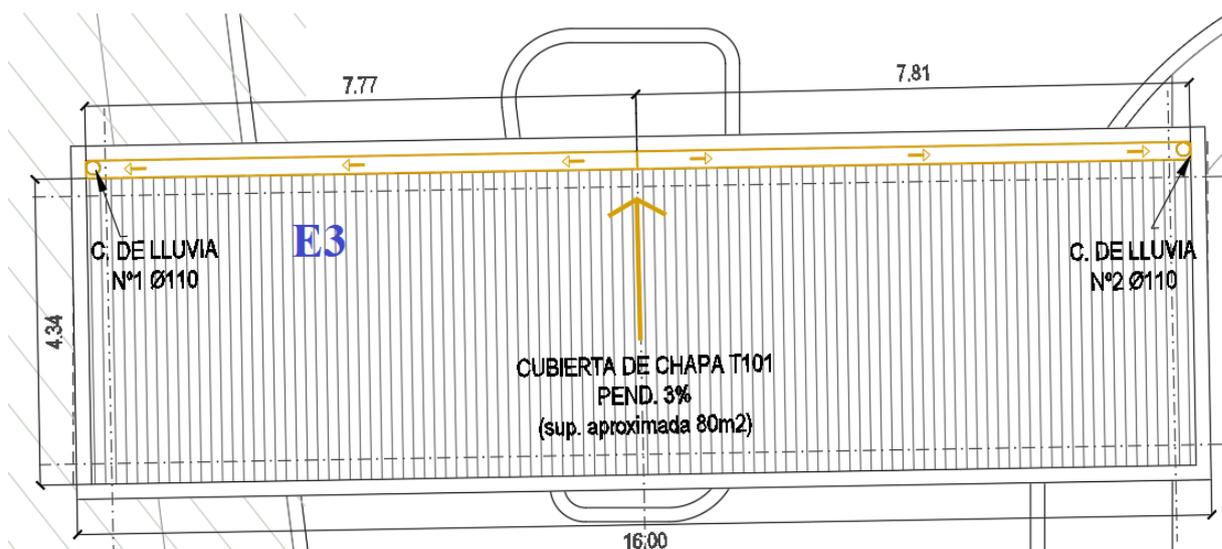


Imagen 13 – Planta de techos, Edificio E3 a desaguar en paso fronterizo La Quiaca - Provincia de Jujuy

Los sectores a ejecutar se realizan con chapas con una pendiente aproximadamente del 3% hacia un solo lado y desaguan hacia canaletas rectangulares a ejecutar de chapa galvanizada longitudinal.

La cubierta E2-1 con sus correspondientes canaletas de descarga sobre uno de los lados y bajadas que desaguan sobre el techo E2-2.

Se obtuvo el caudal máximo en cada cubierta considerando un factor de seguridad de 1,50, según el detalle siguiente:

Cubierta	AREA (m <sup>2</sup> )	T.Concent (min)	Intensidad (mm/h)	Coef seguridad	Coef. esc.	Recurr. (años)	Q max (l/s)
Sector E-1	424	5.00	76.1	1.50	0.95	10	12.75
Sector E2-1	99	5.00	76.1	1.50	0.95	10	2.97
Sector E2-2	137(*)	5.00	76.1	1.50	0.95	10	4.12
Sector E-3	80	5.00	76.1	1.50	0.95	10	2.41

(\*) Suma total del Sector E2

Tabla 14 – Caudales máximos en las cubiertas del Edificios Sector E para la tormenta de diseño

Las canaletas se proyectaron en forma unificada para los techos, con secciones de 15 cm x 20 cm para los sectores E2-1 y E3, y con secciones de 20 cm x 30 cm para los sectores E-1 y E2-2

Las bajadas del sector E2-1, E2-2 y E3 serán de diámetro 110 mm, mientras que las del sector E-1 serán de 160 mm.

Se consideró una pendiente longitudinal de las canaletas de 0.5%, y en el caso de las cubiertas de mayor superficie que descargan a dos bajadas se supuso por seguridad que sólo una de ellas funciona, de modo que el caudal es conducido completamente hacia a la otra bajada.

Para cada canaleta se calculó el máximo caudal que puede conducir con un tirante del 65% de la altura total. Los resultados se presentan en la tabla siguiente.

Detalle	CANALETA DIMENSIONES			PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MAXIMO	GASTO CÁLCULO
	CANTIDAD	ANCHO	ALTO				
--	(u)	(m)	(m)	(%)	(m)	(l/s)	(l/s)
Sector E-1	1	0.20	0.30	0.5	0.195	32.20	12.75
Sector E2-1	1	0.15	0.20	0.5	0.130	12.93	2.97
Sector E2-2	1	0.20	0.30	0.5	0.195	45.54	4.12
Sector E3	1	0.15	0.20	0.5	0.130	12.93	2.41

Tabla 15 – Caudales en las canaletas Edificios Sector E

Se puede observar que la capacidad de la canaleta es mayor que el caudal calculado para la precipitación de diseño en la cubierta.

Para cada una de las cubiertas se analizó las bajadas correspondientes con el caudal considerado.

La cubierta E-1 cuenta con dos bajadas de 160 mm mientras que las otras cubiertas son con 2 bajadas cada una de 110 mm.

El cálculo de los diámetros adoptados considerando un factor de mayoración de 2 se muestra en la tabla siguiente

Sectores	Area (m <sup>2</sup> )	Coef may	Cant cond	Diámetro de Calculo (m)	Diámetro Adoptado (mm)
Sector E-1	423,5	2	2	0.135	160
Sector E2-1	98,6	2	2	0.065	110
Sector E2-2	136,9	2	2	0.077	110
Sector E3	80,2	2	2	0.059	110

Tabla 16 – Diámetros de las bajadas de desagüe de los techos Edificios Sector E

Se calcula con la expresión de Manning la descarga mediante los conductuales horizontales a vereda o a la cámara, según la tabla siguiente.

Conducto	CONDUCTO		PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MÁXIMO	GASTO DE CÁLCULO
	CANTIDAD	DIÁMETRO				
--	(u)	(m)	(%)	(l/S)	(m)	(l/S)
Edif E1 Bajadas 1 y 2	2	0.160	0.50	0.096	16.3	12.8
Edif E2 Bajadas 5 y 6	2	0.110	0.50	0.066	6,0	4,12
Edif E3 Bajadas 1 y 2	2	0.110	0.50	0.066	6,0	2,41

Tabla 17 – Caudales máximos y conductuales al cordón por bajada

El trazado de conductos, canaletas y colectores antes descripto juntamente con las cuencas de aporte a las calzadas conforman el sistema de drenaje completo del proyecto de los Edificios del Sector E.

#### **4 CÁLCULO DEL DESAGÜE PLUVIAL DE PLAYAS Y CALZADAS**

El diseño de la red de desagües de las diversas playas de estacionamiento, y calzadas se analiza con una tormenta de recurrencia 25 años y 15 minutos de duración.

Para el trazado de las cuencas de desagüe de calzada se usó al relevamiento topográfico realizado con Consulbaires ICESA y se complementó con las planchetas del IGN.

El paso de La Quiaca tiene dos sectores netamente diferenciados, una parte existente que se reacondiciona edificios y las playas de estacionamiento, y un sector nuevo que se construye totalmente en la zona donde actualmente se estacionan camiones en un predio comprendido entre la Avda. Internacional, la Avda de Circunvalación y el predio del Automóvil Club Argentino.

El sector 1 más cercano a la frontera con Bolivia, cuenta con un sistema de drenaje existente que fue identificado en el relevamiento y en la visita al sitio, que se indica como Cuenca 1 en la imagen siguiente cuyo escurrimiento se canaliza hacia el río con el desagüe indicado.

El otro sector el 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca, corresponde a la zona donde se realizarán las nuevas construcciones del área de inspección de camiones y ómnibus

corresponde a la que se indica como Cuenca 2 en dicha imagen. Toda esta cuenca tiene su pendiente hacia una alcantarilla que cruza la avenida de Circunvalación.

Por otra parte, hay una cuenca exterior al Paso Fronterizo que desagua al playón donde se realizarán las obras en el sector 2, que ingresa desde una alcantarilla que cruza las vías del ferrocarril, un camino de tierra y la Avda. Internacional, por lo que se deberá establecer su encauzamiento y conducción hacia la alcantarilla de salida de la cuenca 2.

El drenaje del tramo de la Avda. Internacional que sólo se agranda su ancho mantiene su sistema de drenaje actual y sólo se verifica la aptitud de los sumideros existentes, que dependiendo de las condiciones podrían modificarse su ubicación y sirven para captar la precipitación de proyecto que recibe en el tramo.

Los aportes a las distintas cuencas son las precipitaciones de proyecto que se reciben en las calzadas, los tejados de los edificios existente y a construir, los tinglados y las zonas de playas de estacionamiento y los parques.

Las distintas cuencas analizadas en el área del Paso Fronterizo de La Quiaca que serán objeto de estudio se muestran en la imagen siguiente.



Imagen 14 – Cuencas identificadas para el drenaje en el Paso Fronterizo de La Quiaca.

Para el desagüe de las calzadas y las playas de estacionamiento en la zona del paso fronterizo, se recurrió al uso del drenaje mediante cordón cuneta que lo conduce a sumideros ubicados en los puntos bajos, y de allí a conductos de desagüe que finalmente llevan el agua de precipitación al punto de descarga, por caso las alcantarillas o cauces existentes, que finalmente desaguan al río.

Las descargas de las cubiertas de los edificios en general van a cordón cuneta en forma directa los edificios de descarga libre, o con conductales algunos edificios, y otros directamente a cámaras de conexión que se conectan a la red pluvial de drenaje de las playas.

Para las cubiertas se adopta un coeficiente de escorrentía de 0,95, para las áreas pavimentadas 0,90, para las playas de estacionamiento enripiadas un coeficiente de 0,60, mientras que para las áreas parquizadas un coeficiente de de escorrentía de 0,65.

El cálculo de la red de drenaje de todas cuencas se realiza con el método racional considerando una precipitación de 25 años de recurrencia con una duración de 15 minutos.

La alcantarilla de cruce de la Avda. Internacional que sirve de desagüe a la identificada como cuenca exterior, considerando que es ruta Nacional se verifica con una precipitación de 100 años que su funcionamiento sea a superficie libre.

#### 4.1 RELEVAMIENTO DE LAS ALCATARILLAS EXISTENTES

Como parte del diseño de la cuenca 2 donde se ejecutan la obra nuevas en el sector 2 se realizó un relevamiento de las alcantarillas existentes, el cual fue realizado por la empresa GEOTEC, lo que permitió identificar dos alcantarillas.

En la imagen siguiente se muestra ambas estructuras identificadas como alcantarilla N°1 y alcantarilla N°2.



Imagen 15 – Alcantarillas identificadas para el drenaje en el sector 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

La alcantarilla N°1 que cruza la Avda. Internacional a su vez tiene otras dos estructuras previas, una alcantarilla en el ferrocarril y otra bajo camino de tierra.

En la imagen siguiente se muestran las tres estructuras que comprenden a la alcantarilla N°1.



Imagen 16 – Alcantarilla N°1 y complementarias en el sector 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

Del relevamiento de Geotec se obtuvo las condiciones de conservación y las dimensiones de cada una de las estructuras existentes.

1. Alcantarilla N°1: Alcantarilla es de hormigón. del ancho es de 1,40 m, la altura no se aprecia dado que esta colmatada, quedando libre 0.18 m superiores.
2. Alcantarilla bajo camino de tierra de caños de hormigón de sección circular con diámetro interior de 0,75 m
3. Alcantarilla FFCC. De piedra mampuesta, de sección rectangular de ancho 2 m y altura 2.6 m
4. Alcantarilla N°2 es de chapa de sección circular con diámetro aproximado de 0.80 m. Se encuentra colmatada de agua por lo cual no se pudo medir el diámetro exacto

La alcantarilla N° 1 que se muestra en la imagen siguiente se puede apreciar que su estado de conservación inexistente.



Imagen 17 – Alcantarilla N°1 en el sector 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

La alcantarilla bajo el camino de tierra existente se muestra en la imagen siguiente se puede apreciar que su estado de conservación deficiente.



Imagen 18 – Alcantarilla en camino de tierra en el sector 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

La alcantarilla del FFCC se muestra en la imagen siguiente donde se ve que la misma tiene una sección importante y con aceptable conservación.



Imagen 19 – Alcantarilla FFCC en el sector 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

La alcantarilla N° 2 que se muestra en la imagen siguiente se puede apreciar que su estado de conservación deficiente.



Imagen 20 – Alcantarilla N°2 en el sector 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

## 4.2 CALCULO DRENAJE SECTOR 1

En el sector 1 que actualmente tiene los edificios existentes recibe el al caudal de la cuenca de la Avda. Internacional ya que esta tiene cotas inferiores a las del sector 1 tal como se aprecia en la imagen siguiente.



Imagen 21 – Avenida Internacional vista hacia el sector 1 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

Luego de pasar bajo la Avda. Circunvalación el carril derecho parcialmente drena hacia un sector inferior tal como se establece del relevamiento realizado y se observa en la imagen siguiente tomada en dirección al lugar donde se instalará el nuevo edificio C1 – Control Migratorio y Aduanero Vehículos Particulares.



Imagen 22 – Avenida Internacional en el sector 1 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

El sistema actual drena la cuenca 1 y la cuenca de la Avda. Internacional hacia dos sumideros ubicados antes del edificio B2 de Control de Peatones según la imagen siguiente.



Imagen 23 – Sumidero en la Avenida Internacional en el sector 1 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

Por la construcción del nuevo edificio C1 – Control Migratorio y Aduanero Vehículos Particulares y el edificio C3 - Control Exhaustivo de Ingreso, se ha previsto un sistema de desagües y una reja transversal que drena hacia la playa inferior según la imagen siguiente.

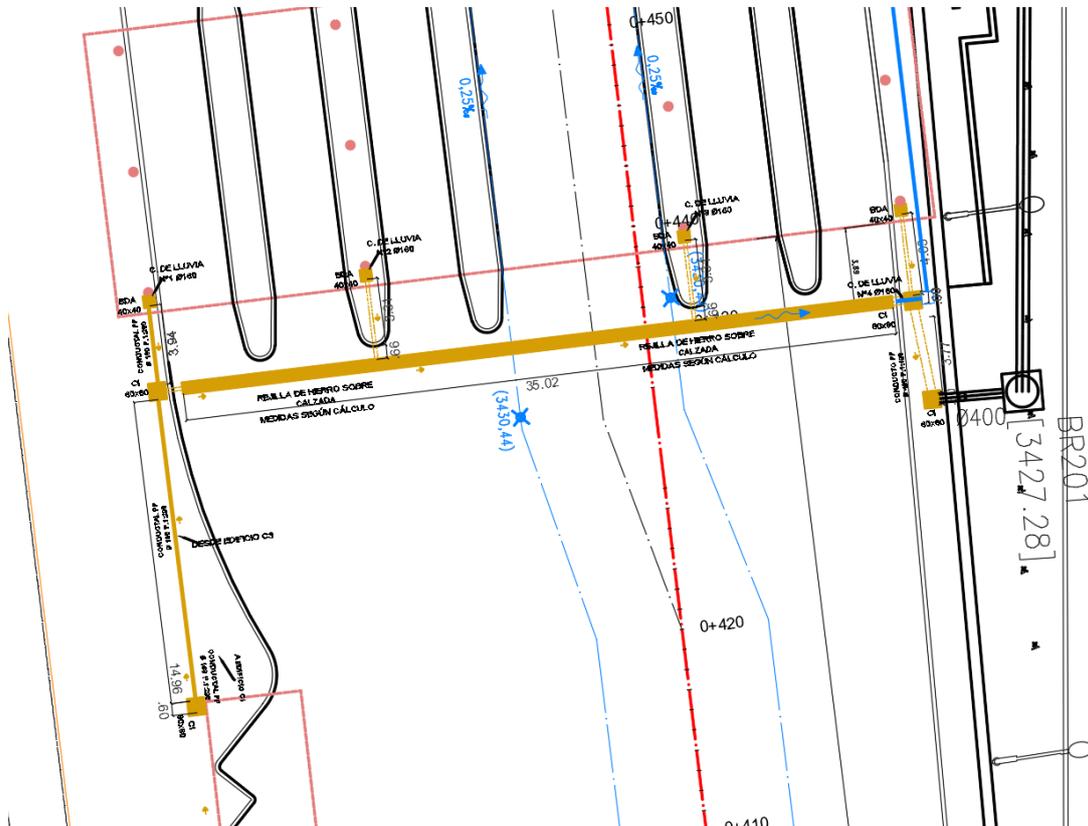


Imagen 24 – Sistema de drenaje pluvial edificios C y Avenida Internacional en el sector 1 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

Por lo que se identifican el área de aporte a dicha reja transversal, que comprende la cuenca de la Avda. Internacional más una parte de la cuenca 1 según la imagen siguiente.



Imagen 25 –Área de aporte a al sistema de drenaje pluvial edificios C en el sector 1 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

Se determina las áreas considerando las tipologías de cada superficie para establecer el escurrimiento de la cuenca de la Avda. Internacional más el sector de la cuenca 1 que aporta a la reja transversal, según la tabla siguiente.

Sector 1	Superficies			
	Pavimento	Edificio	Parquizado	Enripiado
	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)
Av Internacional + Cuenca1 (parcial)	12151	674	0	0

Tabla 18 – Superficies por cuencas identificadas en el sector 1 del Paso Fronterizo

Como este sistema servirá como refuerzo del sistema existente se calcula el caudal para una precipitación de 15 minutos de duración de 10 años de recurrencia, considerando que para precipitaciones superiores el excedente será captado por el sistema existente.

Debe tenerse en cuenta además que esta determinación se conservativa ya que según se indicó precedentemente la Avda. Internacional en su carril derecho parcialmente es derivado hacia la playa inferior.

El caudal determinado para el dimensionamiento del sistema de drenaje de los edificios C y refuerzo del desagüe de la Avda. Internacional es:

Cuenca	Q max (l/s) TR=10 años
Av Internacional + Cuenca1 (parcial)	179

Tabla 19 – Caudales sector 1 del Paso Fronterizo

Se establece el caudal máximo que puede erogar los elementos principales antes indicados la canaleta con reja y el conducto de conexión con la cañería de bajada a la playa, con un tirante máximo de 0,60 de la altura o del diámetro según las pendientes indicadas resultan de:

Parametros		Canaleta con reja	Conducto de conexión a bajada
Pendiente longitudinal	i	0,80%	1,00%
Sección	H;L / D	0,40 m x 0,40 m	0,40 m
Pendiente longitudinal	i	1,00%	1,00%
Coefficiente de Manning	n	0.017	0.014
Tirante	h (m)	0,32	0,32
Caudal máximo	Q (l/s)	187	185

Tabla 20 – Caudal máximo para elementos de drenaje sector 1

De lo anterior se observa que para precipitaciones de hasta 10 años el sistema funciona adecuadamente, aun considerando la precipitación de 25 años la canaleta tiene capacidad de recibir el caudal y el conducto de vinculación de diámetro 400 mm funcionará en carga, pero deriva el caudal a la bajada que los conecta al drenaje previsto en la playa inferior.

El sistema de conductos propuesto para conducir el caudal captado en la reja transversal se compone de un conducto de diámetro 600 mm que descarga en el río el cual se muestra en la imagen siguiente.

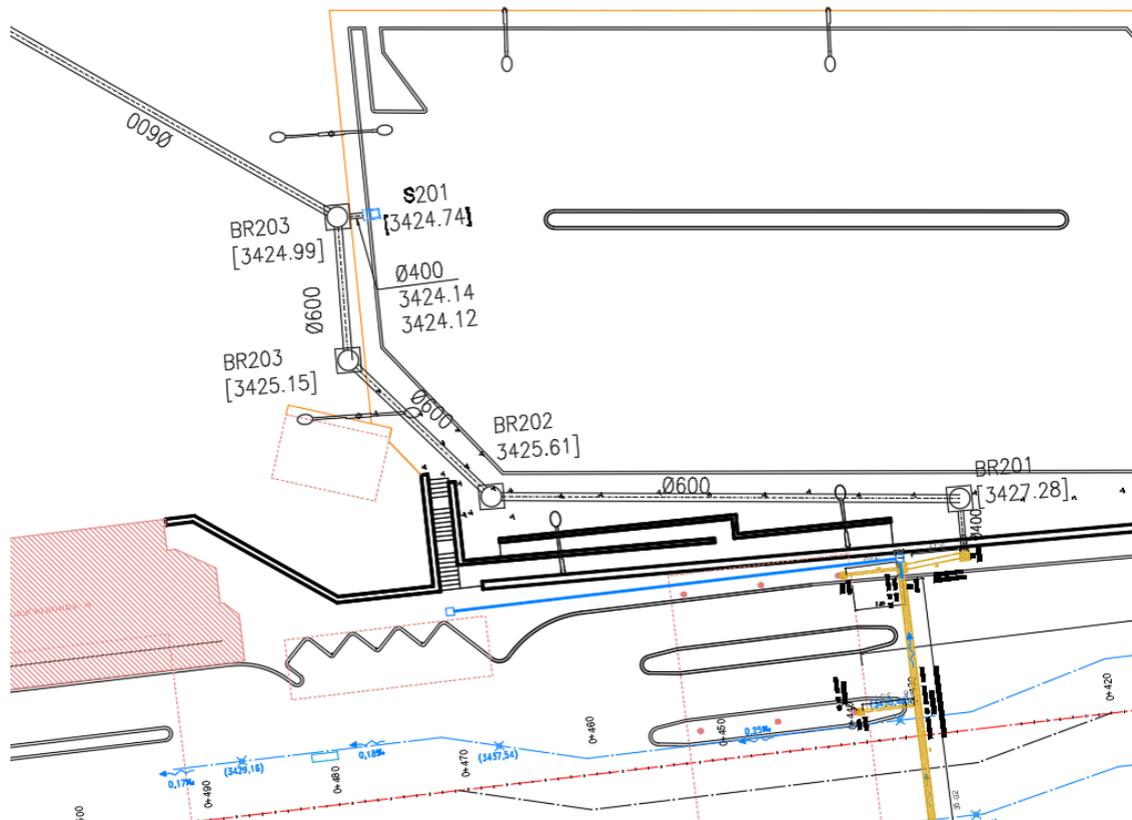


Imagen 26 –Descarga al río del sistema de drenaje pluvial edificios C en el sector 1 del Paso Fronterizo de La Quiaca.

Como el sistema propuesto de descarga al río tiene capacidad disponible se adiciona un sumidero para mejorar el drenaje de la playa inferior que actualmente drena a superficie libre por un lateral.

Se verifica adicionalmente el tirante en los cordones cuneta de la Avda. Internacional considerando la precipitación de 25 años con una duración de 15 minutos, que en forma conservativa se asume como si todo el caudal ingresara en el inicio de la avenida.

El cálculo del tirante en la cuneta se realiza con la expresión de Izzard, que fue desarrollada sobre experiencias en campo según la siguiente expresión:

$$Q = 0,377 \cdot \frac{z}{n} \cdot d^{8/3} \cdot s^{1/2}$$

Donde:

n: coeficiente de Manning de la calzada

z: inversa de la pendiente transversal

d: tirante en el cordón (m)

s: pendiente longitudinal de la calzada

El término 0,377 surge de las experimentaciones de Izzard en reemplazo del valor teórico de 0,3117 que sería el coeficiente que resulta del pasaje de términos de la expresión de Chezy-Manning.

El caudal determinado para el total de la cuenca de la Avda Internacional y el sector inicial de la Cuenca 1 para 25 años de recurrencia es de 212 l/s y se asume que cada cordon conducirá la mitad de ese caudal.

La pendiente utilizada para verificar las cunetas de la Avda. Internacional son las determinadas con el plano de calzadas acotadas desde el arranque de la zona de intervención hasta la reja transversal en el edificio C1 – Control Migratorio y Aduanero Vehículos Particulares.

Parametros		Cuenca Avda Internaciona + C1 A
Pendiente transversal	sw	2,0%
Inversa pendiente transversal	z	51
Coeficiente de Manning	n	0.017
Pendiente longitudinal	s	2,40%
Caudal por cuneta	Q (l/s)	106
Tirante en el cordon	D (cm)	6,2

Tabla 21 – Tirante en el cordón cuneta Avda. Internacional

Se puede observar que el tirante en el cordón es menor a 6,5 cm y debe tenerse en cuenta que se calculó como si todo el caudal ingresara en el inicio de la calzada.

### 4.3 CALCULO DRENAJE SECTOR 2

El drenaje del sector 2 del paso fronterizo de La Quiaca constituye la zona donde se realizan las nuevas obras de los edificios D y E y las playas de estacionamiento de los camiones y ómnibus que deben ser inspeccionados.

En la imagen siguiente se aprecia la situación actual del sector.



Imagen 27 – Zona de obras a construir en Paso Fronterizo en La Quiaca.

En este sector se debe considerar el ingreso de la cuenca exterior que debe ser conducido desde la alcantarilla 1 hasta la alcantarilla 2.

La cuenca exterior recibe el drenaje de un área de 4,3 ha que comprende un barrio que drena de acuerdo a las pendientes de los relevamientos hacia la alcantarilla del ferrocarril y la cuneta paralela al ferrocarril que trae el desagüe desde la intersección de la Avda Internacional y la calle Bustamante, y ambas ingresan al predio del Paso Fronterizo según la imagen siguiente.



Imagen 28 – Cuenca Exterior que ingresa por la alcantarilla 1 al sector 2 en Paso Fronterizo en La Quiaca.

En la imagen siguiente se observa la cuneta paralela al ferrocarril que aporta a la alcantarilla que ingresa al sector 2 del Paso Fronterizo de la Quiaca.



Imagen 29 – Cuneta del FFCC de aporte a la alcantarilla 1 del sector 2 en Paso Fronterizo en La Quiaca.

Se determinaron las áreas de la cuenca exterior y de la cuenca 2 estableciendo las tipologías de cada superficie para establecer el escurrimiento según la tabla siguiente.

Sector 2	Superficies			
	Pavimento	Edificio	Parquizado	Enripiado
	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )
Cuenca Exterior	3897.00	7788.00	28259.00	3000.00
Cuenca 2	6170.80	3766.14	11152.86	9256.20

Tabla 22 – Superficies por cuencas identificadas en el sector 2 del Paso Fronterizo

Con esas superficies se calculan los caudales para la cuenca exterior y para la cuenca total integrada por ambas cuencas funcionando en forma conjunta para una precipitación de 15 minutos de duración de 25 años de recurrencia y para 100 años.

Cuenca	Q max (l/s) TR=25 años	Q max (l/s) Tr=100 años
Cuenca Exterior	571	708
Cuenca 2 + Cuenca Exterior	974	1208

Tabla 23 – Caudales por cuencas sector 2 del Paso Fronterizo

Se diseña una nueva red de drenaje que abarca una captación a la salida de la alcantarilla del FFCC e ingresa a la zona del sector 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca, donde recibirá los drenajes de los sumideros provistos para el desagüe de las distintas playas y de los nuevos edificios a construir.

Se adopta un conducto rectangular de 1 m de ancho y de 0,8 m de ancho para conducir el caudal determinado para la cuenca exterior, con una pendiente de 0,8% en tramo inicial desde la alcantarilla del FFCC hasta la primera boca de registro que permite el escurrimiento de los caudales de 100 años.

Luego se continúa con un conducto circular de diámetro 1 m con un aumento de la pendiente al 1% de modo de satisfacer no solo las precipitaciones de 25 años, sino que también la precipitación de 100 años considerando el drenaje propio de la cuenca 2 donde se desarrollan las nuevas obras en consideración que la Avda Internacional es una ruta nacional y tiene escurrimiento garantizado hasta la descarga al cruzar la Avda. Circunvalación.

Se determina el caudal máximo que puede erogar los conductos antes indicados considerando un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,017, con un tirante máximo de 0,60 de la altura o del diámetro según las pendientes indicadas resultan de:

Parametros		Tramo FFCC – BR101	Tramo BR101 - Descarga
Pendiente longitudinal	i	0,80%	1,00%
Sección	H;L / D	0,80 m x 1,00m	1,00 m
Pendiente longitudinal	i	0,80%	1,00%

Coeficiente de Manning	n	0.017	0.017
Tirante	h (m)	0,48	0,60
Caudal máximo	Q (l/s)	992	1235

Tabla 24 – Caudal máximo elementos de drenaje sector 2

De lo anterior se observa que aun considerando que todo el caudal de precipitación ingresara en la primera boca de registro el sistema tiene capacidad suficiente para conducir las precipitaciones de 100 años que ocurran en todo el sector de la cuenca exterior y la cuenca 2 sin poner en carga el conducto que es el requisito para el escurrimiento de caudales que cruzan transversalmente una ruta nacional.

El nuevo conducto de reemplazo de la alcantarilla 1 y el tramo inicial de las obras propuestas se muestra en la imagen siguiente.

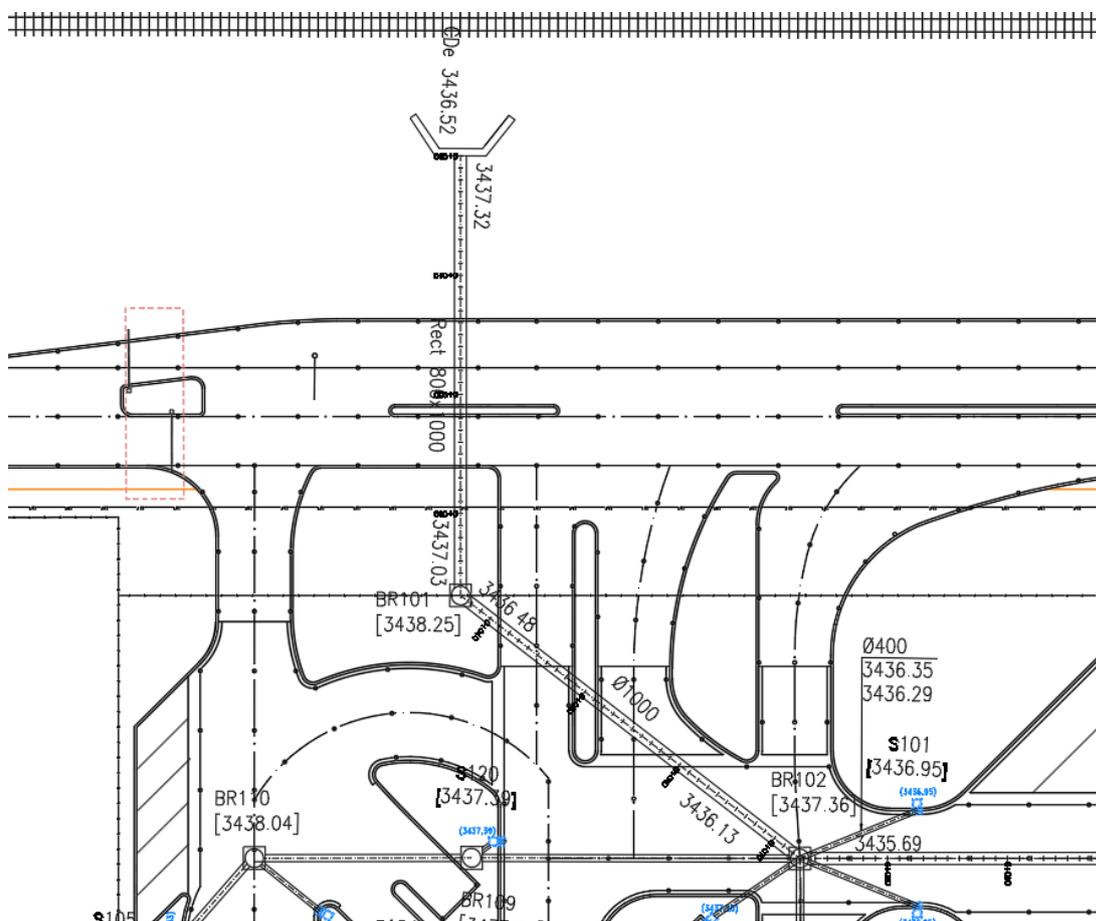


Imagen 30 – Drenajes cuenca exterior a través de la avenida Internacional sector 2 Paso Fronterizo La Quiaca.

El perfil transversal de esta alcantarilla de cruce de la Avda. Internacional se muestra en la imagen siguiente.

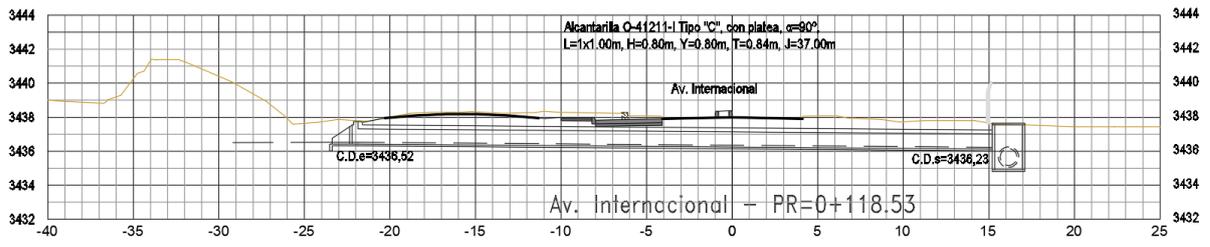


Imagen 31 – Alcantarilla de cruce de la avenida Internacional sector 2 Paso Fronterizo La Quiaca.

En la imagen se aprecia una imagen general del sistema de drenaje interior propuesto para el sector 2 del paso fronterizo La Quiaca.

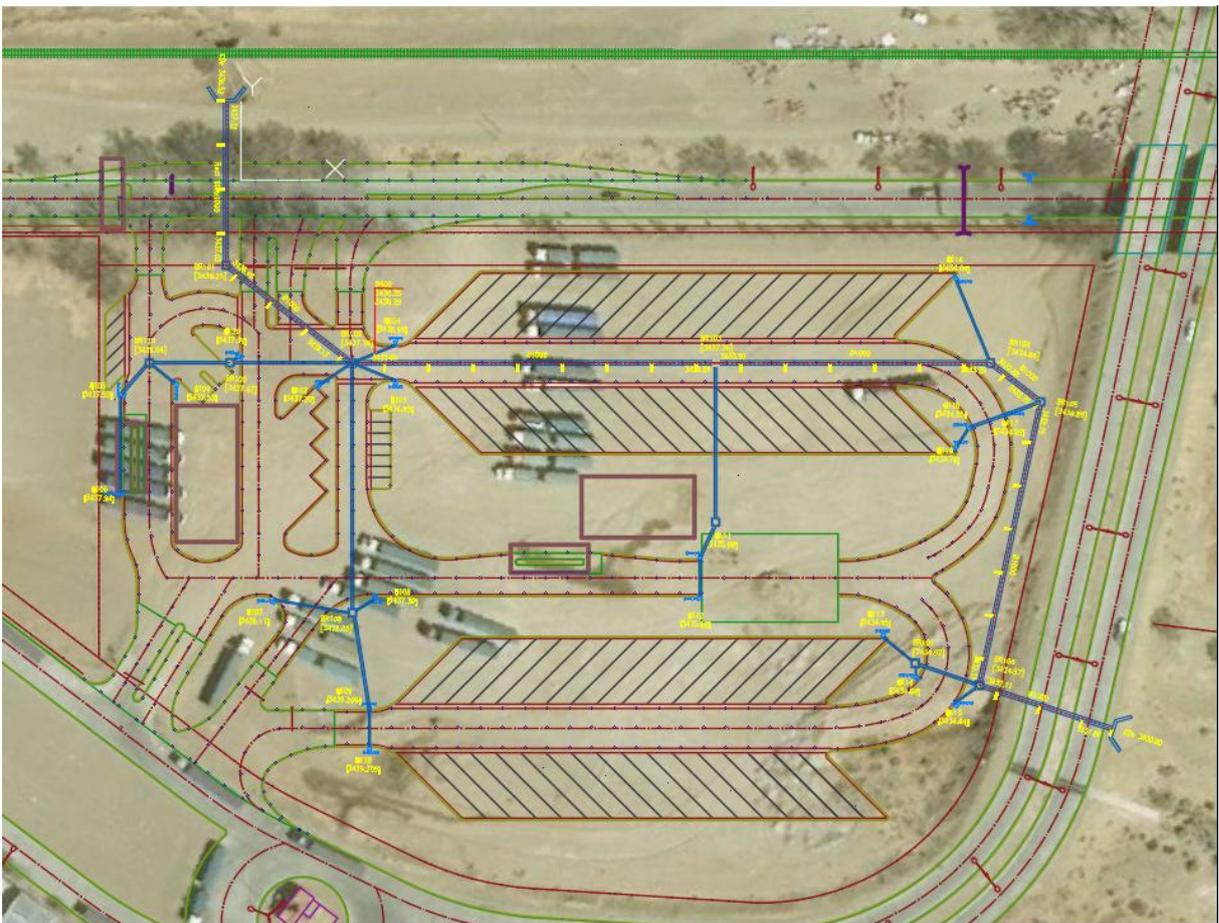


Imagen 32 – Sistema de drenaje interno del sector 2 vista general La Quiaca.

El sector de descarga que cruza la Avda. Circunvalación y luego desagua en el zanjon existente que llega al río se muestra en la imagen siguiente.

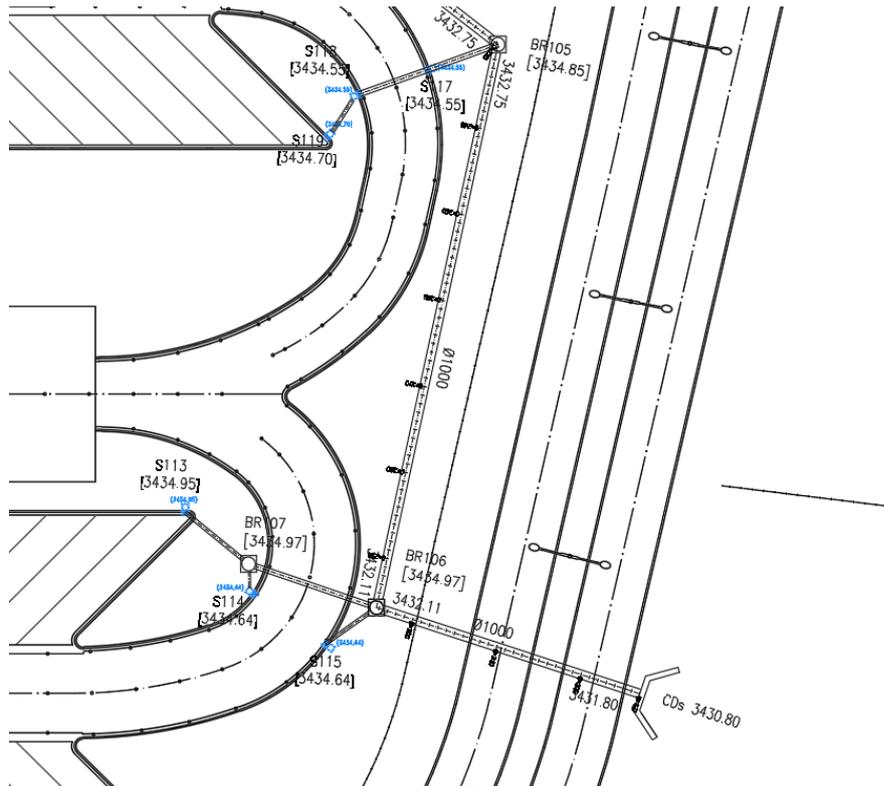


Imagen 33 – Descarga del sistema de drenaje interno del sector 2 Paso Fronterizo La Quiaca.

El perfil transversal de esta alcantarilla de cruce de la Avda. Circunvalación se muestra en la imagen siguiente.

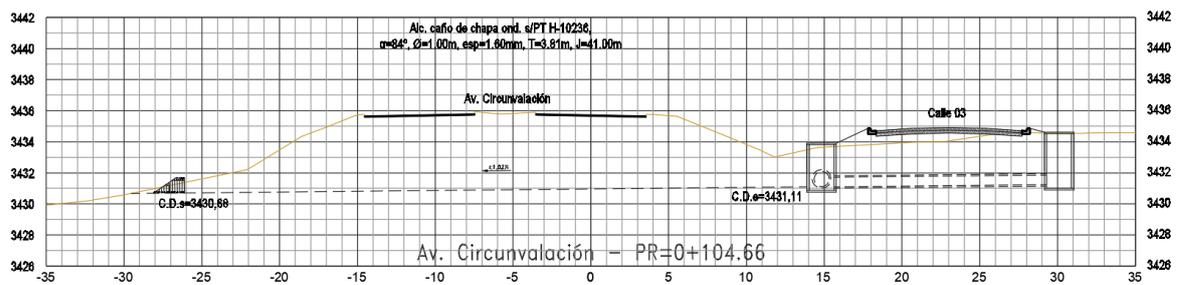


Imagen 34 – Alcantarilla de cruce de la avenida Circunvalación sector 2 Paso Fronterizo La Quiaca.

Al interior del sector 2 se proyectaron 3 ramales secundarios que colectan la precipitación y la conducen al conducto troncal indicado anteriormente, según la imagen siguiente.

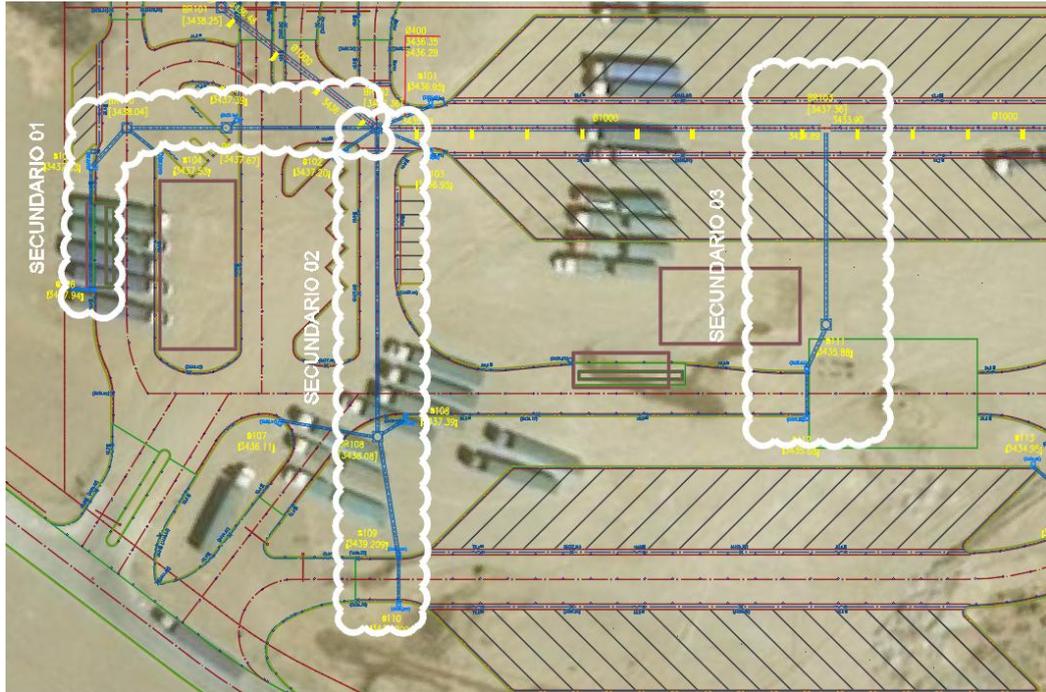


Imagen 35 – Secundarios para el drenaje interno del sector 2 Paso Fronterizo La Quiaca.

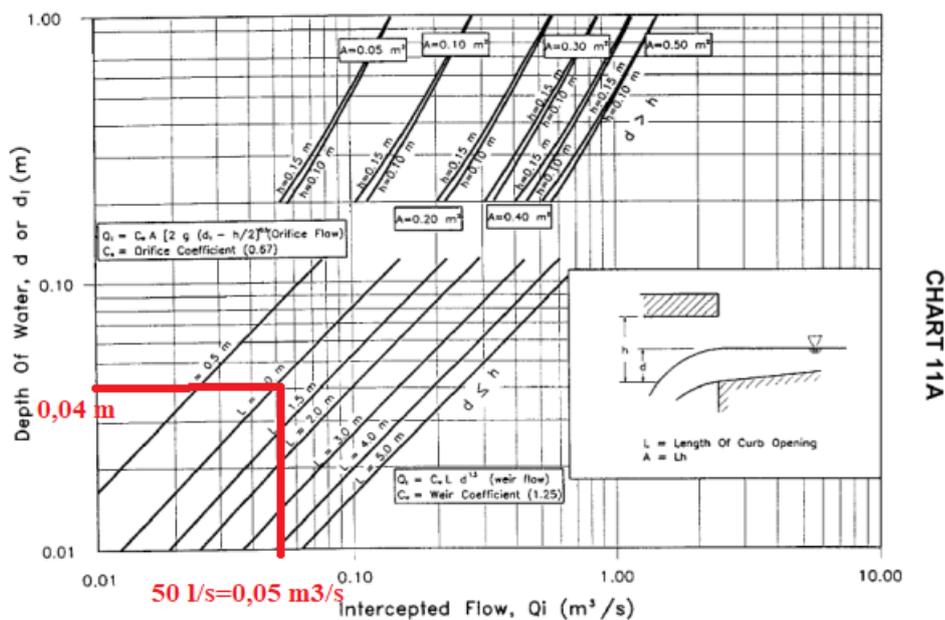
Se verifica el secundario 2 que es el que más superficie drena con 9732 m<sup>2</sup> y se tiene un caudal de 204 l/s para una precipitación de 25 años de una duración de 5 minutos.

El secundario 2 es un conducto de 0.600 m de diámetro que con una pendiente de 0.5% y un tirante de 0.36 m tiene una capacidad de 224 l/s, que es superior al calculado.

Se realiza la verificación de la capacidad de captación de los sumideros interiores del sector 2, usando el sumidero que recibe mayor drenaje el S113 con una cuenca de 2173 m<sup>2</sup>.

El caudal máximo determinado con el método racional resulta de 50 l/s para una precipitación de 25 años de una duración de 5 minutos si fuera todo pavimento.

Se verifica con el nomograma de la Chart 11A de la HEC-22 para un sumidero simple de borde, donde se determina que el máximo tirante resulta de 4 cm, según la imagen siguiente.



Undepressed Curb Opening Inlet Capacity in Sump Conditions

Imagen 36 – Sumidero simple tipo buzón según la HEC 22.

Del mismo modo, usando la expresión de Izzard indicada anteriormente se verifica el tirante en el cordón cuneta con la pendiente longitudinal y transversal determinada.

Parametros		Cuenca 2 Cuneta Playa de camiones
Pendiente transversal	sw	3,0%
Inversa pendiente transversal	z	33
Coefficiente de Manning	n	0.017
Pendiente longitudinal	s	3,45%
Caudal por cuneta	Q (l/s)	50,03
Tirante en el cordón	D (cm)	5.1

Tabla 25 – Tirante en el cordón cuneta playa de camiones

El tirante en el cordón es menor a los 6 cm y debe tenerse en cuenta que se calculó como si todo el caudal ingresara en el inicio de la playa y es comparable al tirante en el sumidero.

## 5 PROVISIÓN DE AGUA

### 5.1 DESCRIPCIÓN

Este apartado del informe comprende la descripción de proyecto y ejecución de trabajos para la provisión de agua en las distintas plantas donde se realizan modificaciones en el paso fronterizo de La Quiaca en la provincia de Jujuy.

Las canillas exteriores se encontrarán a aproximadamente 0,60m del nivel de piso terminado de vereda, y será de metal esférica tipo palanca.

La grifería de Piletas lava manos será tipo FV pressmatic o similar, de mesada y apertura para un solo agua. Altura final por definir en obra.

La distribución de cañerías se realizará por interior de muros, quedando oculta a la vista por los nuevos revoques.

El Contratista deberá realizar las verificaciones correspondientes que considere necesarias para cumplimentar la correcta ejecución de los trabajos y garantizar el buen estado de las instalaciones existentes a mantener.

Actualmente en el sector 1 existe un sistema de provisión de agua para el edificio B1 el cual se restaura completamente. Para los edificios B2 y C3 del sector 1 se construye una torre tanque unificada para ambos con tanques de reserva individuales para cada edificio.

En el sector 2 todo el sistema es nuevo ya que no existen construcciones.

El cálculo de los diámetros de la provisión de agua se analiza usando el método probabilístico desarrollado por el Dr. Roy B. Hunter de la oficina normalización de los Estados Unidos de América.

Este método considera que el funcionamiento de los principales puntos de consumo que integran una instalación sanitaria, puede considerarse como eventos puramente al azar, definiendo unidades de gasto para los aparatos sanitarios más usuales y basando en el cálculo de las probabilidades.

Si los servicios higiénicos corresponden a aparatos de uso público, se considera individualmente cada uno de los aparatos sanitarios, dándoles las unidades de gasto de acuerdo a la tabla preparada por Hunter.

Finalmente sumando todas las unidades de gasto y entrando a la tabla de gastos probables se obtiene la máxima demanda simultánea o gasto probable, considerando si hay inodoros con válvula automática o depósito.

En el caso del paso de Paso Fronterizo de La Quiaca (Jujuy) todos los inodoros y urinarios que se instalan nuevos serán con válvula automática.

La instalación se puede observar en el plano PE-IS-B3.1, B3.2, B3.3, C3.1, D3.1, D3.2, E3.1 y E3.2 "Provisión de agua", sobre la cual se calculan los diámetros de las distribuciones.

## **5.2 CÁLCULO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA**

### **5.2.1 CONSUMOS AGUA SECTOR 1 DEL PASO FRONTERIZO**

El sector 1 del paso fronterizo donde hay varias construcciones existentes.

En el edificio B1 de apoyo, se interviene en la distribución interna y se reacondiciona el tanque de reserva, mientras que para el edificio B2 de control de peatones se realiza toda la instalación interna y el un nuevo tanque de reserva que estará unificado en la misma ubicación que el tanque de reserva del nuevo edificio de C3 de control exhaustivo de ingreso según el esquema de la imagen siguiente.

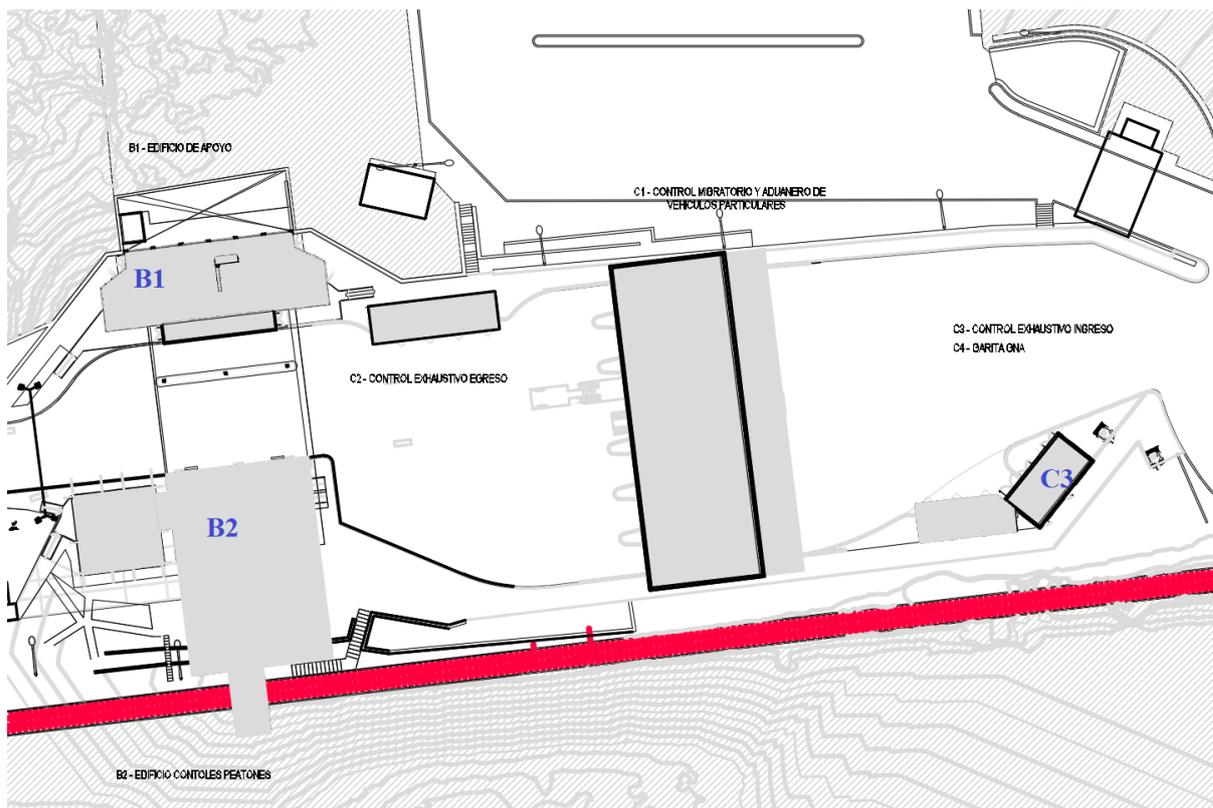


Imagen 37 – Edificios a alimentar con agua en Sector 1, edificios B1, B2 y C3 en Paso Fronterizo de La Quiaca.

Los consumos de agua para cada edificio se calculan según el método de Hunter, considerando la simultaneidad de cada línea de alimentación, la existencia o no de artefactos de descarga con válvula y la distancia al tanque de alimentación.

### 5.2.2 CONSUMO AGUA EDIFICIOS B

Los edificios B en los que se interviene se componen de dos sectores identificados en el Edificio B1 – Edificio de apoyo, uno en Planta Baja el Área 1 según el plano PE.IS.B.3.2 y otro en el Subsuelo Área 2 Enfermería, Área 3 Sanitarios y Área 4 Office según el plano PE.IS.B.3.3. El otro edificio es el B2 – Control de Peatones área 5 según el plano PE.IS.B.3.2. En estos edificios los sanitarios y alimentaciones previstas son todas nuevas y en el caso del edificio B1 se alimentará con una bajada para el área 1 de planta baja y otra para el subsuelo áreas 2, 3 y 4. Ambas desde el tanque existente que se reacondiciona totalmente.

El edificio B2 se alimentará desde un nuevo tanque de reserva, que se detallarán más adelante.

El proyecto de distribución de agua del edificio B1 en Planta Baja muestra en la imagen siguiente.

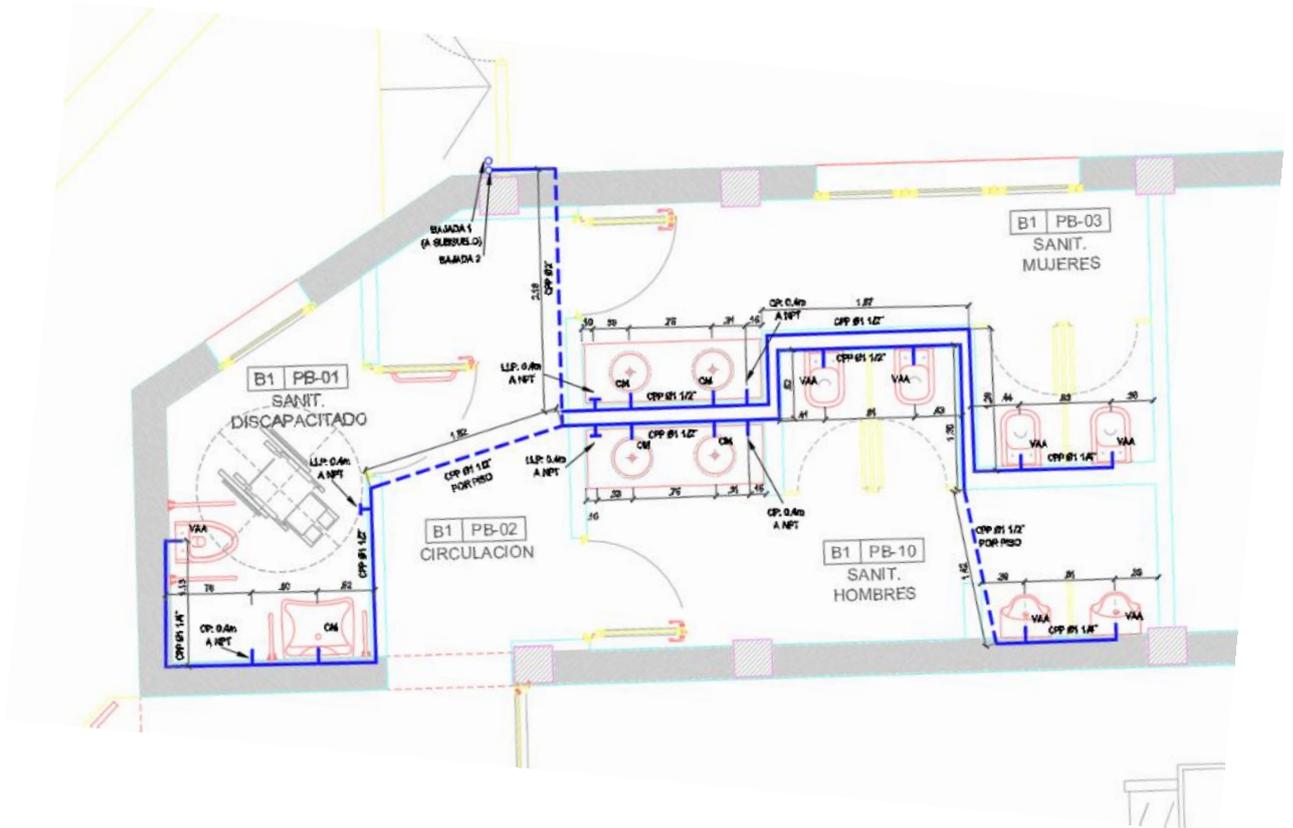


Imagen 38 – Sanitarios públicos, lavabos y grifos en edificios B1 Planta Baja Sector 1 Paso Fronterizo de La Quiaca.

En la tabla siguiente se analiza cada una de las líneas de distribución en el área 1 del edificio B1 en planta baja, de modo de establecer el diámetro de cada tramo según el método de Hunter.

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
Grifo de lavado	1	2	12	1.86	32
Lavabo	1	2	14	1.95	32
Urinario (con válvula)	2	10	10	1.77	32
WC (con valvula)	2	20	30	2.59	38
Lavabo	2	4	34	2.71	38
Grifo de lavado	1	2	36	2.78	38
WC (con valvula)	2	20	20	2.21	32
Lavabo	2	4	24	2.36	38
Grifo de lavado	1	2	26	2.44	38

Tabla 26 – Líneas de distribución en edificio B1 área 1 en planta baja en Paso Fronterizo La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establecer el diámetro de la cañería de distribución de ingreso desde la bajada del tanque existente para alimentar estos sanitarios y grifos del edificio B1 área 1 Planta Baja.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
76	4.41	50

Tabla 27 – Diámetro de la bajada desde tanque alimentación edificio B1 área 1 Planta Baja Paso Fronterizo La Quiaca.

El proyecto de distribución de agua de edificio B1 áreas 2, 3 y 4 del Subsuelo se muestra en la imagen siguiente.

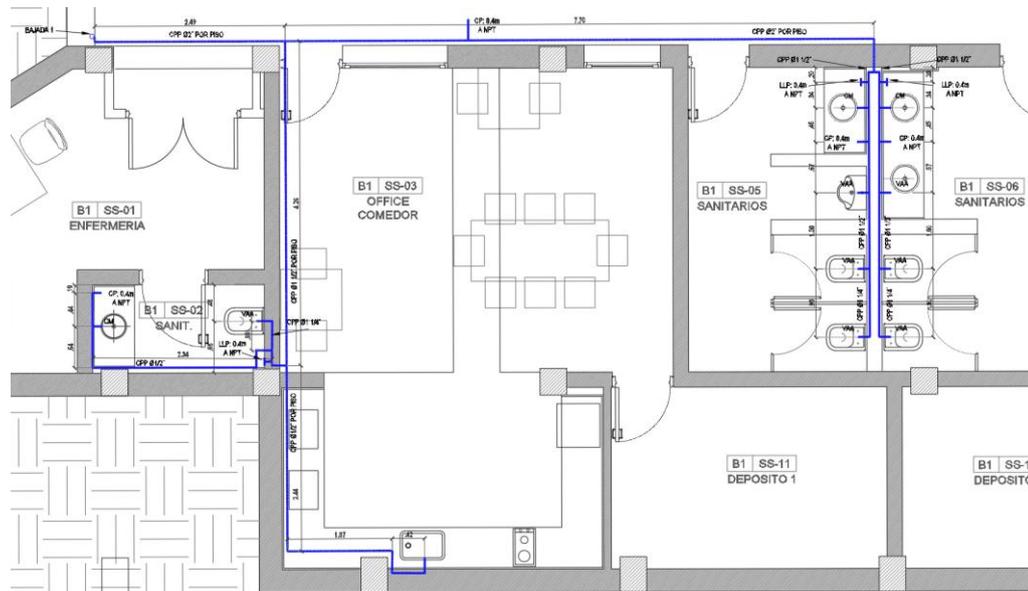


Imagen 39 – Sanitarios, lavabos y grifos en edificios B1 Subsuelo Sector 2, 3 y 4 Paso Fronterizo de La Quiaca.

En la tabla siguiente se analiza cada una de las líneas de distribución de sanitarios y office de los sectores 2 y 4 del edificio B1 desarrollados en el subsuelo, de modo de establecer el diámetro de cada tramo según el método de Hunter.

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Lavabo	1	2	4	0.26	13
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
Suma Gasto líneas			14	1.95	32
Lavabo	1	2	2	0.20	13

Tabla 28 – Línea de distribución en edificio B1 área 2 Enfermería y área 4 Office Sector 1 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establecer el diámetro de la alimentación de esa línea de la enfermería y office del sector 1 del edificio B1.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
16	2.03	32

Tabla 29 – Diámetro alimentación subsuelo áreas 2 y 4 edificio B1 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El proyecto de distribución de agua del subsuelo edificio B1 área 3 del se muestra en la imagen siguiente.

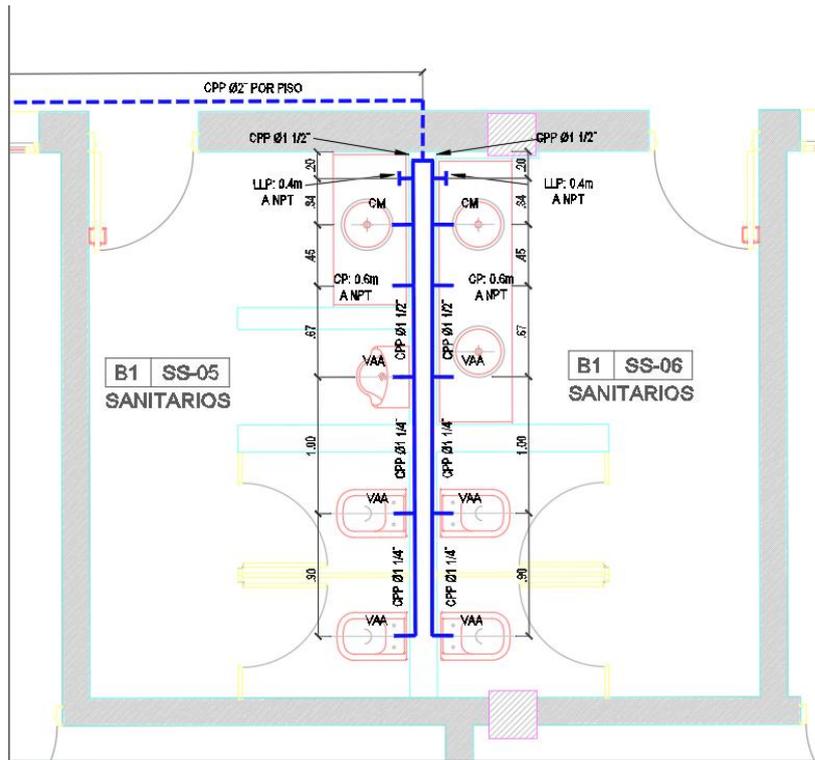


Imagen 40 – Alimentación de agua sanitarios subsuelo edificio B1 área 3 - Paso Fronterizo de La Quiaca.

En la tabla siguiente se analiza la línea de distribución dentro de los sanitarios del sector 3 del edificio B1 desarrollados en subsuelo, de modo de establecer el diámetro de cada tramo según el método de Hunter.

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
WC (con valvula)	1	10	20	2.21	32
Urinario (con válvula)	1	5	25	2.40	38
Grifo de lavado	1	2	27	2.48	38
Lavabo	1	2	29	2.55	38
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32

WC (con valvula)	1	10	20	2.21	32
Lavabo	1	2	22	2.29	38
Grifo de lavado	1	2	24	2.36	38
Lavabo	1	2	26	2.44	38
Suma de gastos			55	3.35	38
Grifo de lavado	1	2	57	3.40	38

Tabla 30 – Líneas de distribución en subsuelo en edificio B1 Sector 3 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establece el diámetro de la alimentación de estos sanitarios y grifos del grupo del sector 3 edificio B1.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
57	3.40	38

Tabla 31 – Diámetro alimentación sector 3 del subsuelo edificio B1 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El tramo de bajada del tanque de reserva para la alimentación de los distintos sectores del subsuelo se determina según el siguiente cálculo.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
73	3.73	50

Tabla 32 – Diámetro bajada desde tanque alimentación para edificio D3 en Sector 2 Paso Fronterizo de La Quiaca.

En la tabla siguiente se analiza cada una de las líneas de distribución de sanitarios y office de los sectores 2 y 4 del edificio B1 desarrollados en Subsuelo, de modo de establecer el diámetro de cada tramo según el método de Hunter.

El proyecto de distribución de agua del edificio B2 de control de peatones que se desarrolla en Planta Baja muestra en la imagen siguiente.

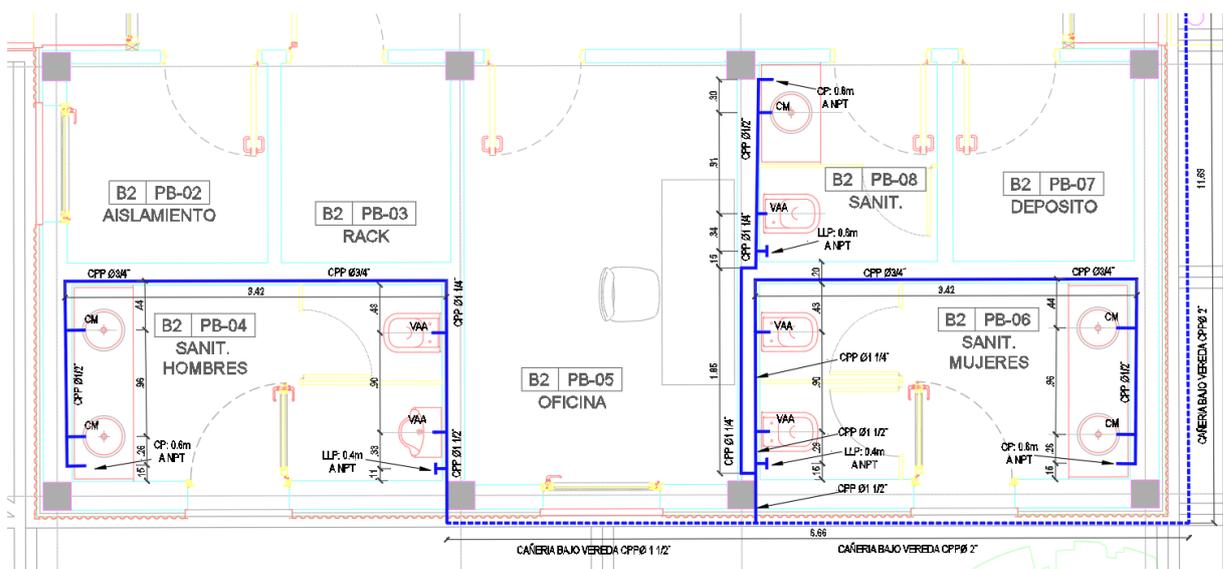


Imagen 41 – Sanitarios públicos, lavabos y grifos en edificio B2 Planta Baja del Sector 1 Paso Fronterizo de La Quiaca.

En la tabla siguiente se analiza la línea de distribución dentro de los sanitarios del sector 5 - edificio B2 desarrollado en planta baja, de modo de establecer el diámetro de cada tramo según el método de Hunter.

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
Lavabo	2	4	4	0.26	13
WC (con valvula)	1	10	14	1.95	32
Urinario (con válvula)	1	5	19	2.17	32
Grifo de lavado	1	2	21	2.25	38
Lavabo	1	2	2	0.20	13
WC (con valvula)	1	10	12	1.86	32
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Lavabo	2	4	6	0.42	19
WC (con valvula)	1	10	16	2.03	32
WC (con valvula)	1	10	26	2.44	38
Suma de gastos línea			38	2.84	38

Tabla 33 – Líneas de distribución en edificio B2 en el Paso Fronterizo de La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establece el diámetro de la alimentación de estos sanitarios y grifos del edificio B2.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
57	3.40	38

Tabla 34 – Diámetro bajada desde tanque alimentación para edificio D3 en Sector 1 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El tramo exterior de alimentación propiamente dicho hasta el conducto de distribución interna del edificio B2, debido a la distancia desde la ubicación propuesta del tanque se aumenta al diámetro a 50 mm (2 ") para reducir la pérdida de presión en el recorrido.

### 5.2.3 CONSUMO AGUA EDIFICIO C

De los edificios C en los que se inter el único que se abastece con agua es el C3 - Control Exhaustivo de ingreso que se alimentará desde un nuevo tanque de reserva que tendrá dos tanque uno para el B2 y el otro para el C3.

El proyecto de distribución de agua del edificio C3 en Planta Baja de control exhaustivo de ingreso se muestra en la imagen siguiente.

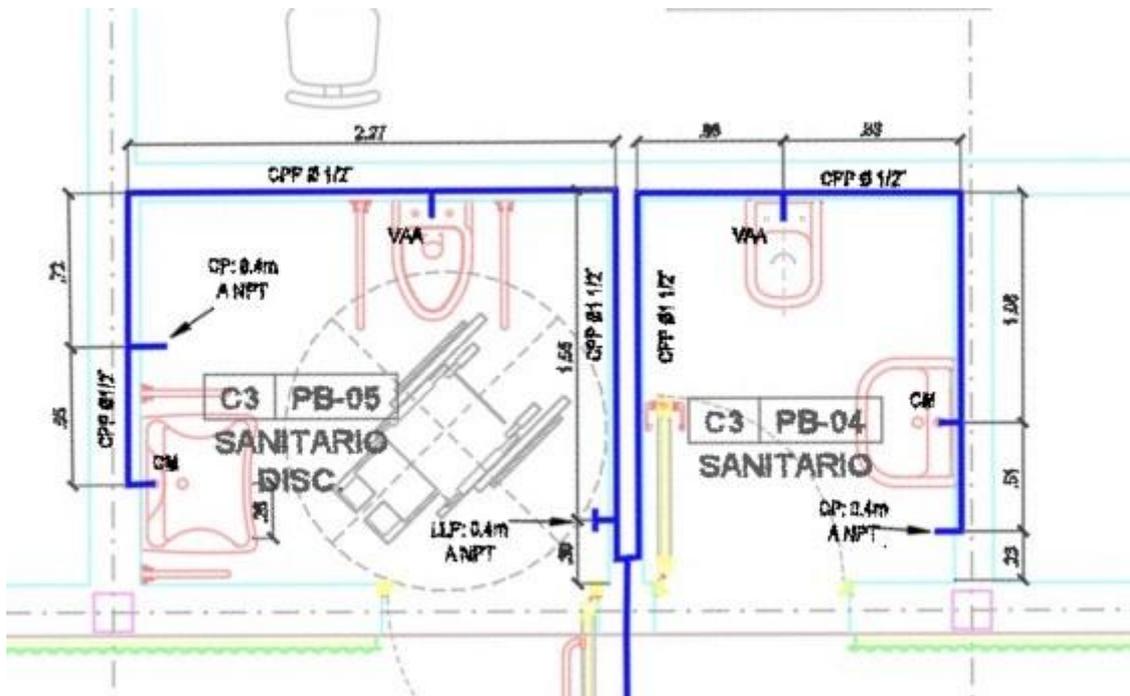


Imagen 42 – Sanitarios públicos, en edificio C3 de planta baja del Sector 1 Paso Fronterizo de La Quiaca.

En la tabla siguiente se analiza las líneas de distribución dentro de los sanitarios del edificio C3, de modo de establecer el diámetro de cada tramo según el método de Hunter.

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
Lavabo	1	2	2	0.20	13
Grifo de lavado	1	2	4	0.26	13
WC (con valvula)	1	10	14	1.95	32
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Lavabo	1	2	4	0.26	13
WC (con valvula)	1	10	14	1.95	32

Tabla 35 – Líneas de distribución en edificio C3 en el Paso Fronterizo de La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establece el diámetro de la alimentación de estos sanitarios y grifos del edificio C3.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
28	2.51	38

Tabla 36 – Diámetro alimentación del edificio C3 en Sector 1 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El tramo exterior de alimentación desde el tanque propiamente dicho hasta el conducto de distribución interna del edificio C3, debido a la distancia desde la ubicación propuesta del tanque se aumenta al diámetro a 50 mm (2 ") para reducir la pérdida de presión en el recorrido.

#### 5.2.4 DETERMINACIÓN CAPACIDAD DEL TANQUE DE RESERVA SECTOR 1

Los edificios B2 y C3 se alimentan de un tanque de reserva a construir según el esquema de la imagen siguiente.

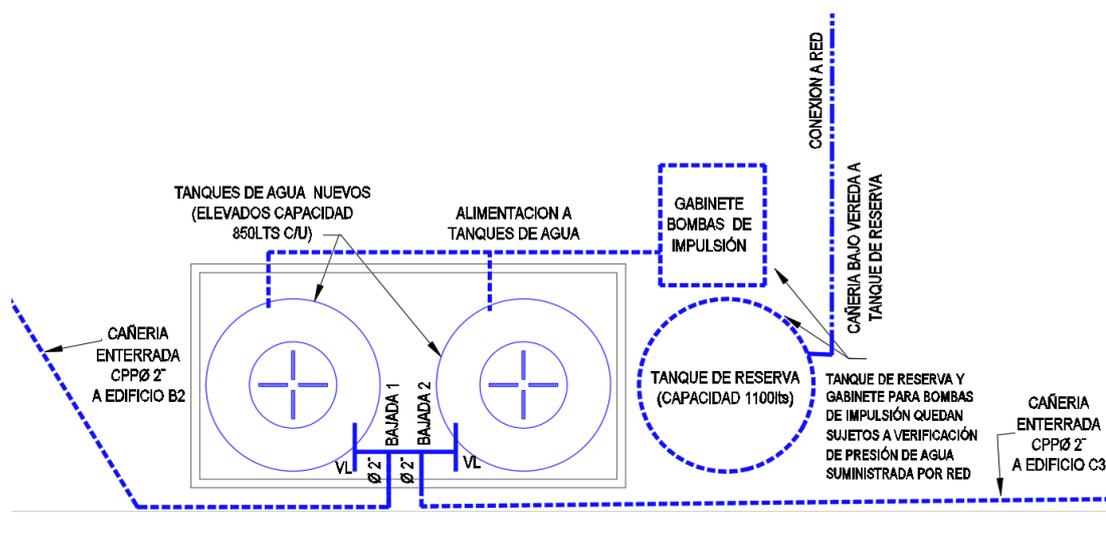


Imagen 43 – Tanque de reserva de agua para edificios D y E en Paso Fronterizo de La Quiaca.

El tanque de reserva para el edificio B2 y C3 del Paso fronterizo de La Quiaca está compuesto por dos tanques de 850 litros cada uno.

La reserva está agrupada mediante un colector común que tendrá las correspondientes llaves de cierre por bajada, y dos válvulas de drenaje para permitir la limpieza en forma individual de cada tanque.

El consumo se determinó considerando que cada uno de los edificios B2 y C3 tendrá una dotación permanente de 4 personas que concurren a las oficinas en horario de trabajo para los que se establece una dotación diaria de 60 litros por personas.

Adicionalmente se considera el equivalente 20 personas que usan el sanitario público para los cuales se consideró una dotación diaria de 30 litros por persona.

De tal modo se obtiene la capacidad total de cada tanque de reserva para el edificio B2 y C3 como:

$$4 \text{ personas} \times 60 \text{ litros} + 20 \text{ personas} \times 30 \text{ litros} = 840 \text{ litros cada tanque}$$

En caso de que se requiera la instalación de un equipo de bombeo para abastecer estos tanques, deberán hacerse desde una cisternas en planta baja mediante una bombas de impulsión de ½ Hp ubicada a nivel suelo, que alimenta el grupo de dos tanques de reserva. La bomba tendrá un sistema de fácil manipulación, corte automático y protegida contra la intemperie, con su correspondiente tablero.

### 5.2.5 CONSUMOS AGUA SECTOR 2 DEL PASO FRONTERIZO

El sector 2 del paso fronterizo donde se ejecutarán nuevas construcciones se compone de los edificios D de control de camiones y los edificios E de control de ómnibus según el esquema de la imagen siguiente.

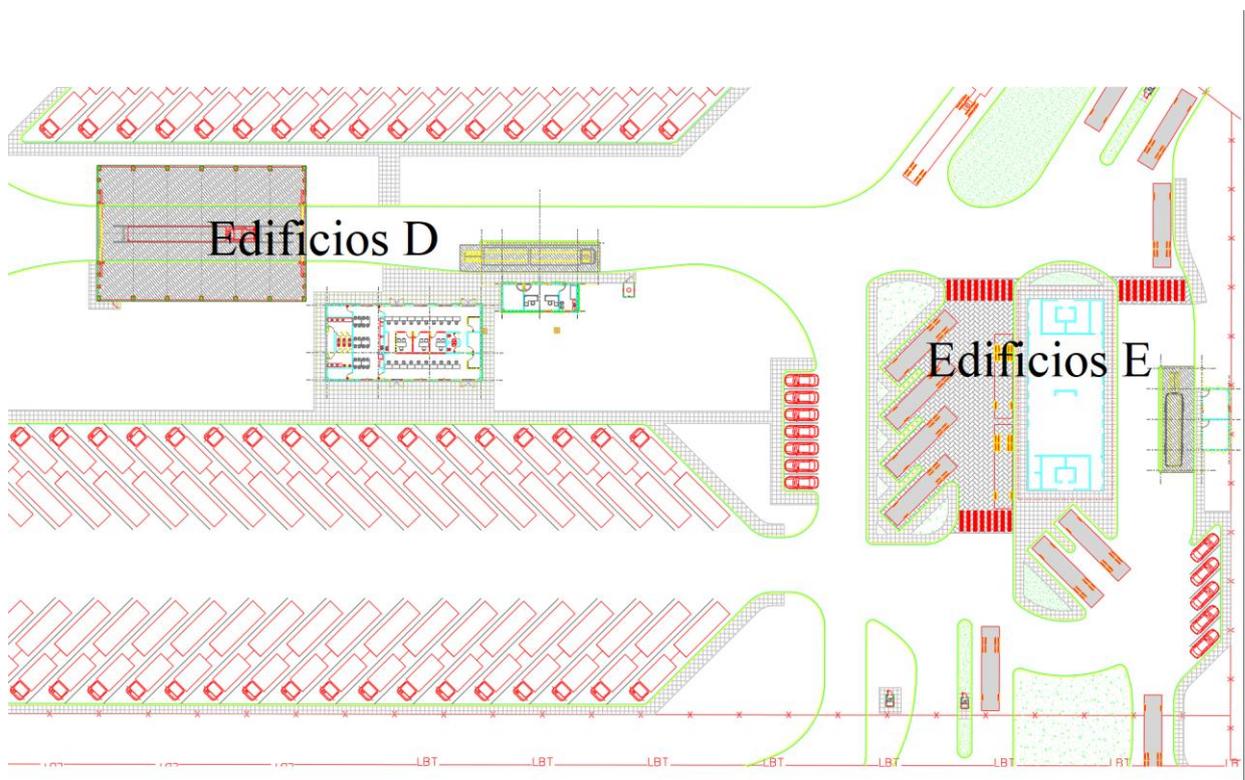


Imagen 44 – Edificios a alimentar con agua en Sector 2, edificios D y E en Paso Fronterizo de La Quiaca.

Los consumos de agua para cada edificio se calculan según el método de Hunter, considerando la simultaneidad de cada línea de alimentación, la existencia o no de artefactos de descarga con válvula y la distancia al tanque de alimentación.

### 5.2.6 CONSUMO AGUA EDIFICIOS D

Los edificios D se componen de tres sectores a su vez identificados Edificio D1 - Galpón Scanner de Camiones - Área 5, Edificio D2 - Control de Carga de Camiones - Áreas 1 y 2, Edificio D3 - Control Exhaustivo de Camiones - Área 3 y Edificio D3 - Área 4 según el Plano del Paso Fronterizo de La Quiaca IS D 3.2,

En estos edificios los sanitarios y alimentaciones previstas son todas nuevas y se alimentarán con una bajada para las indicadas como áreas 1, 2 y 5 de los edificios D1 y D2 y otra bajada para las áreas 3 y 4 del edificio D3.

Dichas bajadas son alimentadas desde un nuevo grupo de tanques de reserva que se detallarán más adelante.

El proyecto de distribución de agua de los edificios D1 y D2 se muestra en la imagen siguiente.

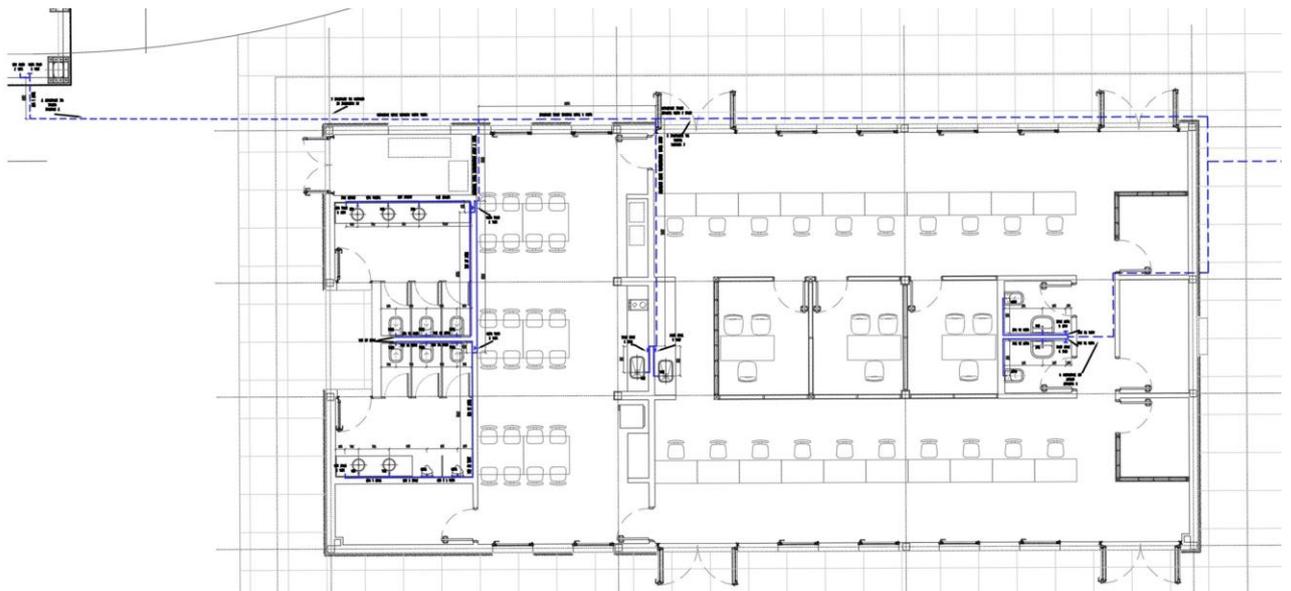


Imagen 45 – Sanitarios públicos, lavabos y grifos en edificios D1 y D2 en Sector 2 Paso Fronterizo de La Quiaca.

En la tabla siguiente se analiza cada una de las líneas de distribución en los lugares de lavado de los sectores 5, 1 y 2 – edificios D1 y D2 desarrollados en planta baja, de modo de establecer el diámetro de cada tramo según el método de Hunter.

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Lavabo	2	4	6	0.42	19
Urinario (con válvula)	1	5	11	1.82	32
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
WC (con valvula)	2	20	30	2.59	38
Suma de gasto línea		11	41	2.93	38

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
WC (con valvula)	2	20	30	2.59	38
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Lavabo	2	4	6	0.42	19
Lavabo	1	2	8	0.49	19
Suma de gasto línea		30	38	2.84	38
Suma de gasto línea Area 1			79	3.88	50
Lavabo	2	4	4	0.26	13
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
Grifo de lavado	1	2	12	1.86	32
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
Grifo de lavado	1	2	12	1.86	32
Suma de gasto línea Area 2		12	24	2.36	38

Tabla 37 – Líneas de distribución en edificios D1 y D2 en Paso Fronterizo La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establece el diámetro de la cañería de distribución de ingreso desde la bajada del tanque existente para alimentar estos sanitarios y grifos del grupo de edificios D.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
109	4.41	50

Tabla 38 – Diámetro de la bajada desde tanque alimentación edificios D1 y D2 en Paso Fronterizo La Quiaca.

El tramo exterior de alimentación propiamente dicho hasta el conducto de distribución interna de los edificios D1 y D2, debido a la distancia desde la ubicación propuesta del tanque se aumenta al diámetro a 64 mm (2 ½") para reducir la pérdida de presión en el recorrido.

El proyecto de distribución de agua de edificio D3 se muestra en la imagen siguiente.

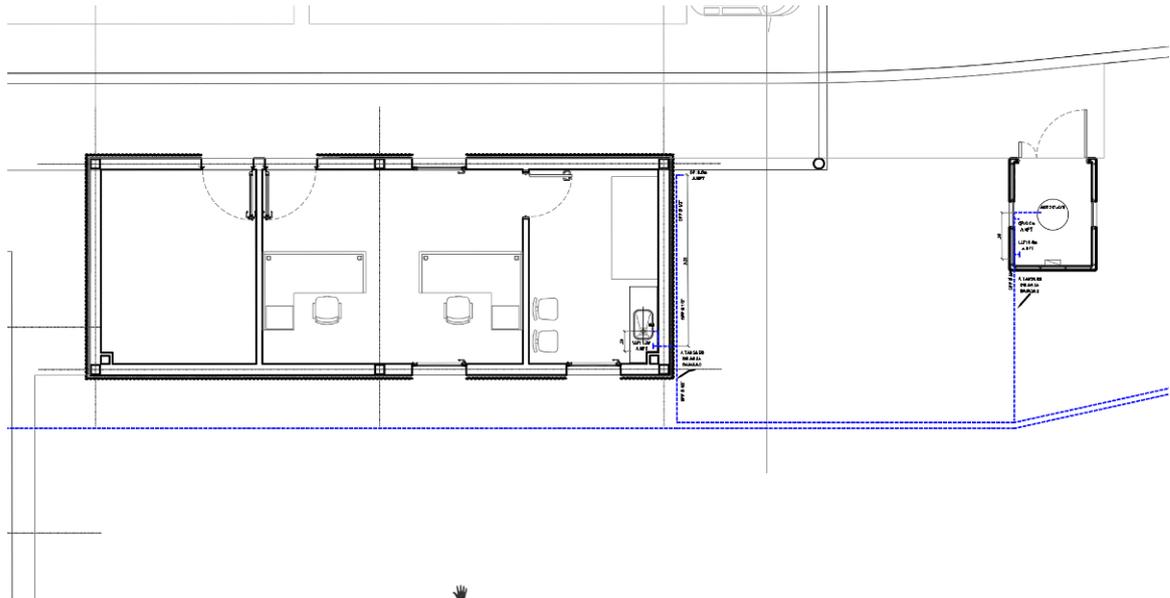


Imagen 46 – Alimentación de agua en edificio D3 en Sector 2 Paso Fronterizo de La Quiaca.

En la tabla siguiente se analiza cada una de las líneas de distribución dentro del sanitario de los sectores 3 y 4 del edificio D3 desarrollados en planta baja, de modo de establecer el diámetro de cada tramo según el método de Hunter.

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Lavabo	1	2	4	0.26	13
Fregadero	1	3	3	0.23	13
Grifo de lavado	1	2	5	0.38	19

Tabla 39 – Líneas de distribución en edificio D3 en Sector 2 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establecer el diámetro de la bajada del tanque para alimentar estos sanitarios y grifos del grupo del edificio D3.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
9	0.53	19

Tabla 40 – Diámetro bajada desde tanque alimentación para edificio D3 en Sector 2 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El tramo exterior de alimentación propiamente dicho hasta el conducto de distribución interna de los edificios D3, debido a la distancia desde la ubicación propuesta del tanque se aumenta al diámetro a 25 mm (1") para reducir la pérdida de presión en el recorrido.



Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Lavabo	1	2	4	0.26	13
Lavabo	2	4	8	0.49	19
Urinario (con válvula)	2	10	18	2.12	32
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
WC (con valvula)	1	10	20	2.21	32
Suma de gasto línea			38	2.84	38
Lavabo	1	2	2	0.20	13
Grifo de lavado	1	2	4	0.26	13
Grifo de lavado	2	4	8	0.49	19
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
WC (con valvula)	1	10	20	2.21	32
Suma de gasto línea			28	2.51	38
Lavabo	1	2	2	0.20	13
Grifo de lavado	1	2	4	0.26	13
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
Suma de gasto Discapitados			14	1.95	32
Lavabo	1	2	2	0.20	13

Tabla 41 – Líneas de distribución en edificios E1 – área 1 en Paso Fronterizo La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establece el diámetro de la cañería de distribución de ingreso desde la bajada del tanque existente para alimentar estos sanitarios y grifos del grupo de edificios D.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
82	3.95	50

Tabla 42 – Diámetro de la bajada de alimentación edificio E1 sector 1 en Paso Fronterizo La Quiaca.

El tramo exterior de alimentación propiamente dicho hasta el conducto de distribución interna del edificio E1, debido a la distancia desde la ubicación propuesta del tanque se aumenta al diámetro a 64 mm (2 ½”) para reducir la pérdida de presión en el recorrido.

El proyecto de distribución de agua de edificio E1 en las áreas 2 y 3 se muestra en las imágenes siguientes.



Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
Lavabo	1	2	12	1.86	32
Grifo de lavado	1	2	14	1.95	32
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
Lavabo	1	2	12	1.86	32
Grifo de lavado	1	2	14	1.95	32
Suma de gasto línea			28	2.51	38
Fregadero	1	3	3	0.23	13

Tabla 43 – Líneas de distribución en edificio E1 en Sector 2 Paso Fronterizo de La Quiaca.

Elementos	Cantidad de elementos	Total Unidades de Gasto	Suma de UG	Gasto probable (l/seg)	Diam alim (mm)
Grifo de lavado	1	2	2	0.20	13
Lavabo	1	2	4	0.26	13
Lavabo	2	4	8	0.49	19
Urinario (con válvula)	2	10	18	2.12	32
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
WC (con valvula)	1	10	20	2.21	32
Suma de gasto línea			38	2.84	38
Lavabo	1	2	2	0.20	13
Grifo de lavado	1	2	4	0.26	13
Grifo de lavado	2	4	8	0.49	19
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
WC (con valvula)	1	10	20	2.21	32
Suma de gasto línea			28	2.51	38
Lavabo	1	2	2	0.20	13
Grifo de lavado	1	2	4	0.26	13
WC (con valvula)	1	10	10	1.77	32
Suma de gasto Discapacitados			14	1.95	32

Tabla 44 – Líneas de distribución en edificio E1 en Sector 3 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El total de unidades de gastos permite establece el diámetro de la bajada de alimentación de estos sanitarios y grifos del grupo de edificios E1 sectores 2 y 3.

Suma de UG	Gasto probable (l/s)	Diam Bajada (mm)
111	4.44	59

Tabla 45 – Diámetro bajada desde tanque alimentación para edificio D3 en Sector 2 Paso Fronterizo de La Quiaca.

El tramo exterior de alimentación propiamente dicho hasta el conducto de distribución interna del edificio E1, debido a la distancia desde la ubicación propuesta del tanque se aumenta al diámetro a 64 mm (2 ½”) para reducir la pérdida de presión en el recorrido.

### 5.2.8 DETERMINACIÓN CAPACIDAD DEL TANQUE DE RESERVA

Los edificios D y E se alimentan de un tanque de reserva a construir según el esquema de la imagen siguiente.

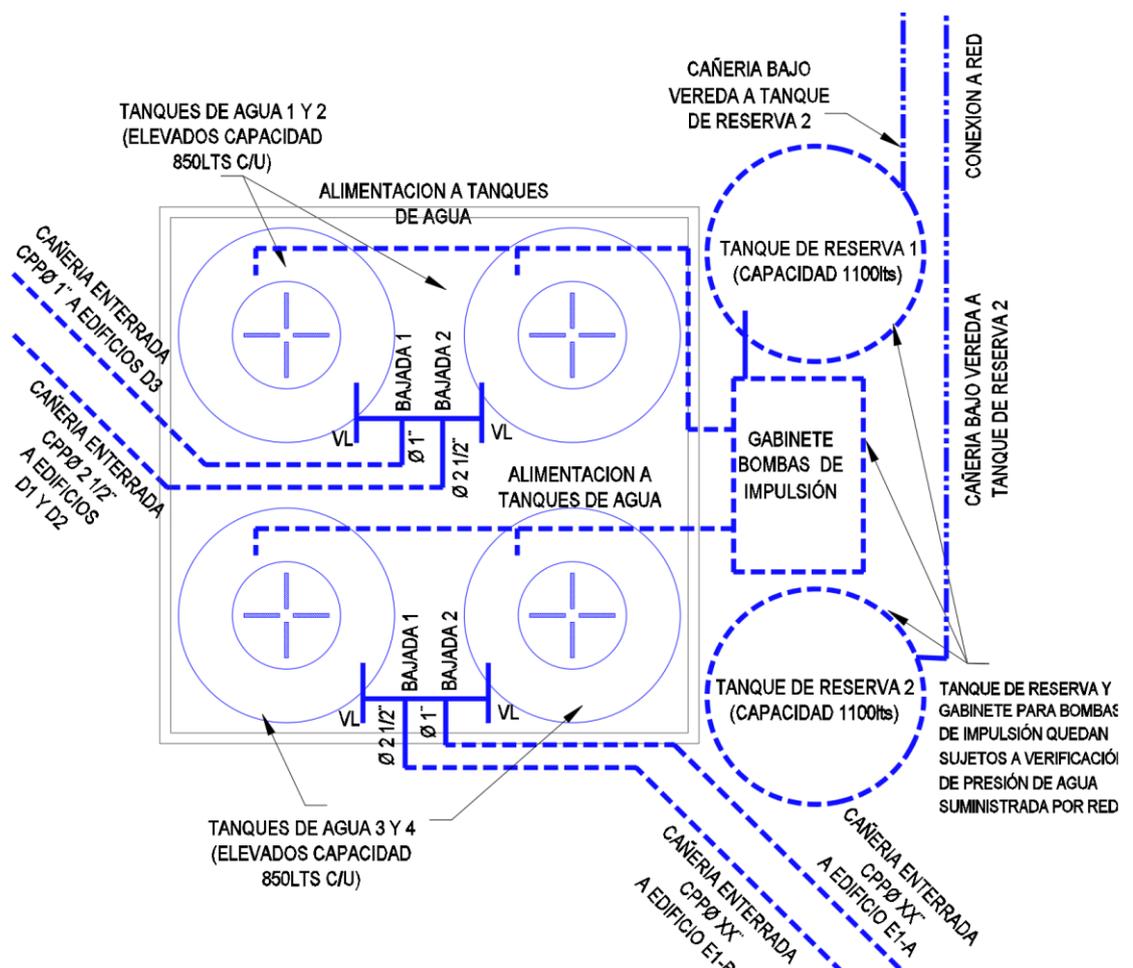


Imagen 50 – Tanque de reserva de agua para edificios D y E en Paso Fronterizo de La Quiaca.

El tanque de reserva para el sector 2 del Paso fronterizo de La Quiaca está compuesto por cuatro tanques de 850 litros cada uno.

La reserva está agrupada en dos tanques para los edificios D y dos para los edificios E.

El colector de cada grupo de tanques tendrá las correspondientes llaves de cierre por bajada, y dos válvulas de drenaje para permitir la limpieza en forma individual de cada tanque.

El consumo se determinó considerando para los edificios D y E que en cada uno una dotación permanente de 4 personas que concurren a las oficinas en horario de trabajo para los que se establece una dotación diaria de 60 litros por personas.

Adicionalmente se considera el equivalente 20 personas que usan el sanitario público para los cuales se consideró una dotación diaria de 30 litros por persona.

De tal modo se obtiene la capacidad total del tanque de reserva como:

$$4 \text{ personas} \times 60 \text{ litros} + 20 \text{ personas} \times 30 \text{ litros} = 840 \text{ litros}$$

En caso de que se requiera la instalación de un equipo de bombeo para abastecer los tanques del edificio D y del edificio E, deberán hacerse desde sendas cisternas en planta baja mediante dos bombas de impulsión de ½ Hp ubicada a nivel suelo, que cada una alimenta el grupo de dos tanques correspondientes a cada edificio

Cada bomba tendrá un sistema de fácil manipulación, corte automático y protegido contra la intemperie, con sus correspondientes tableros individuales de cada una.

## **6 DESAGÜES CLOACALES**

### **6.1 DESCRIPCIÓN**

Esta última parte del informe comprende la descripción de proyecto y ejecución de trabajos para la Desagües Cloacales en el Paso Fronterizo de La Quiaca, en los sectores donde se realizarán las obras de remodelación o construcción de edificios nuevos.

En el sector 1 del Paso Fronterizo de la Quiaca las instalaciones proyectadas se muestran en los planos PE-IS-B2.1, B2.2, B2.3, C2.1.

En el sector 2 del Paso Fronterizo de La Quiaca las instalaciones proyectadas se encuentran en los planos PE-IS-D2.1 y PE-IS-D2.2 "Desagües cloacales Edificios D" y en los planos PE-IS-E2.1 y E2.2 "Desagües cloacales Edificios E".

El Contratista deberá realizar las verificaciones correspondientes que considere necesarias para cumplimentar la correcta ejecución de los trabajos y garantizar el buen estado de las instalaciones existentes a mantener.

Los conductos de desagüe cloacal se proyectaron en PVC de diámetro 110 mm con una pendiente 1:60.

Se calcula por lo tanto la capacidad de un conducto de 110 mm con un tirante máximo del 70% de la altura y en forma conservativa considerando una pendiente de 1:200, según la siguiente tabla.

TIPO	CONDUCTO DIMENSIONES		PENDIENTE	TIRANTE	GASTO MAXIMO
	CANTIDAD	DIAMETRO			
--	(u)	(m)	(%)	(m)	(l/S)
Circular	1	0.110	0.500	0.077	4.27

Tabla 46 – Gastos máximos conducto 110 mm para tirante 0,7 D

Se compara el gasto máximo probable que acomete a cada pozo estableciendo un coeficiente de retorno a la red cloacal del 80 %, valor habitual en los sistemas cloacales.

## 6.2 VERIFICACIÓN SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES SECTOR 1

En el caso del edificio B1 se considera que el sistema existente es adecuado.

Para los edificios B2 y C3, de las determinaciones anteriores de distribución de agua se establecieron los máximos gastos probables de cada núcleo sanitario analizado según el siguiente detalle.

Sector	UG	l/s
EDIFICIO B2 – CONTROL DE PEATONES	57	3.40
EDIFICIO C3 – CONTROL EXHAUSTIVO DE INGRESO	28	2.51

Tabla 47 – Gastos máximos probables por grupo sanitario SECTOR 1 DEL Paso Fronterizo de La Quiaca (Jujuy)

El proyecto para el sector del edificio B2 una instalación conectada a un pozo absorbente existente según la figura siguiente.

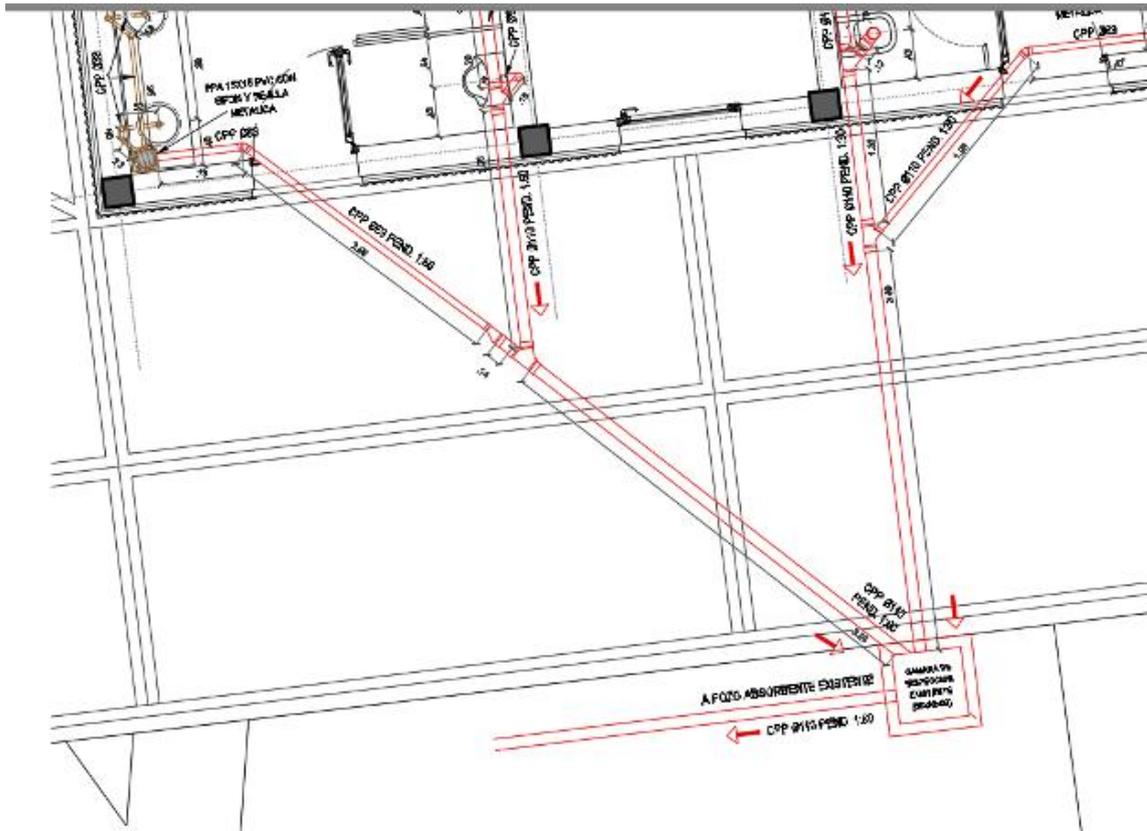


Imagen 51 – Desagüe cloacal del edificio B2 en Paso Fronterizo de La Quiaca (Jujuy).

Para el edificio C3 se prevé la conexión al pozo absorbente a construir según la figura siguiente.

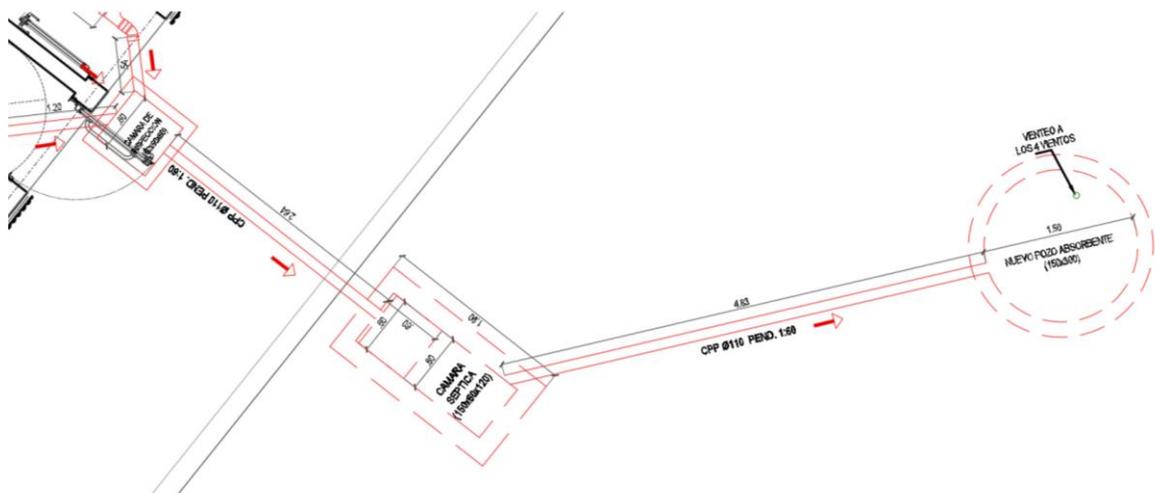


Imagen 52 – Desagüe cloacal del edificio E en Paso Fronterizo de La Quiaca (Jujuy).

Sector	Consumo agua	Retorno al cloacal
	l/s	l/s
EDIFICIO B2 – CONTROL DE PEATONES	3.40	2.72
EDIFICIO C3 – CONTROL EXHAUSTIVO DE INGRESO	2.51	2.01

Tabla 48 – Retorno cloacal máximos probables por edificio en Paso de La Quiaca (Jujuy)

Se observa que el conducto adoptado de diámetro 110 mm para las redes de cloacales tienen capacidad de conducción adecuada aún en el caso desfavorable considerado de una pendiente de 1:200.

### 6.3 VERIFICACIÓN SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES SECTOR 2

De las determinaciones anteriores de distribución de agua para los edificios D y E se establecieron los máximos gastos probables de cada núcleo sanitario analizado según el siguiente detalle.

SECTOR	UG	l/s
EDIFICIO D1 - AREA 5 y EDIFICIO D2 - AREA 1	114	4.50
EDIFICIO D3 - AREA 3 - AREA 4	9	0.53
EDIFICIO E1- AREA 1	82	3.95
EDIFICIO E1- AREA 2	31	2.62
EDIFICIO E1- AREA 2	111	4.44

Tabla 49 – Gastos máximos probables por grupo sanitario en Paso Fronterizo de La Quiaca (Jujuy)

El proyecto se plantea para el sector de los edificios D una instalación conectada a un pozo absorbente a construir según la figura siguiente.

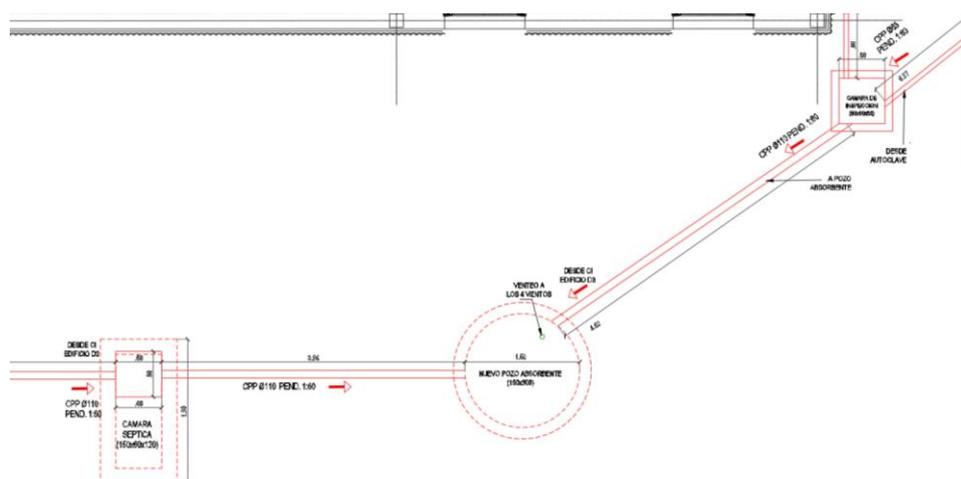


Imagen 53 – Desagüe cloacal del edificio D en Paso Fronterizo de La Quiaca (Jujuy).

Para el edificio E se prevé la conexión al pozo absorbente a construir según la figura siguiente.

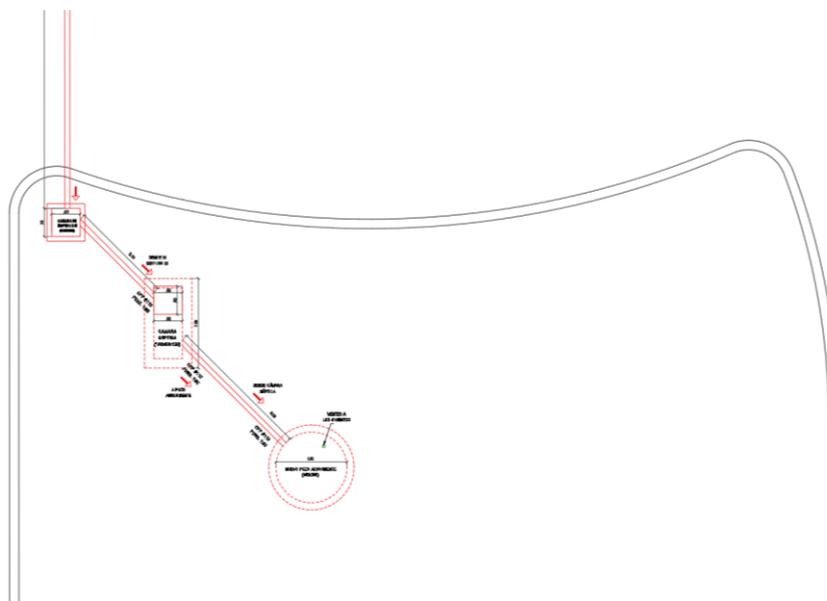


Imagen 54 – Desagüe cloacal del edificio E en Paso Fronterizo de La Quiaca (Jujuy).

SECTOR	Consumo agua	Retorno al cloacal
	l/s	l/s
EDIFICIO D1 - AREA 5 y EDIFICIO D2 - AREA 1	4.50	3.60
EDIFICIO D3 - AREA 3 - AREA 4	0.53	0.42
EDIFICIO E1- AREA 1	3.95	3.16
EDIFICIO E1- AREA 2	2.62	2.10
EDIFICIO E1- AREA 3	4.44	3.55

Tabla 50 – Retorno cloacal máximos probables por edificio en Paso de La Quiaca (Jujuy)

Se observa que el conducto adoptado de diámetro 110 mm tiene capacidad de conducción adecuada aún en el caso desfavorable considerado de una pendiente de 1:200.

### 6.3.1 POZOS ABSORBENTES A CONSTRUIR

En el Paso Fronterizo de La Quiaca en el sector 2 donde se realizarán las nuevas edificaciones de los edificios D y E que actualmente se emplea para el desague del edificio A. Las instalaciones sanitarias a construir en el mencionado edificio se conectarán a éste pozo, quedando sujeta dicha conexión a verificación de estado de conservación del mismo al momento de ejecutarse la obra. En caso de requerirse deberá construirse un pozo absorbente nuevo.

En cambio, para el edificio B se construye un nuevo pozo y cámara séptica en el área cercana a la playa de inspección de camiones, donde se conectarán las instalaciones sanitarias a construir.

Como referencia se añade detalle tipo de pozo absorbente en el plano PE-IS-PT 2.1.

Se ejecutará en un todo de acuerdo con el plano mencionado. Será de sección circular y se construirá en etapas a fin de proteger la integridad física de los operarios cuando se trabaje en terrenos en que el nivel freático sea superior al fondo del pozo a ejecutar. En todos los casos la cañería de entrada no podrá estar en ningún caso por debajo del nivel de napa freática. La tapada máxima de la instalación cloacal hasta pozo será la establecida en obra.

### 6.3.2 CAÑERIAS

El tendido de los desagües cloacales secundarios se realizará utilizando curvas y ramales P.V.C de 63mm de diámetro hasta a primera cámara de inspección y luego de 110mm de diámetro hasta pozo absorbente (espesor 3,2mm).

En todos los casos se respetarán pendientes reglamentarias.

El sifón de doble acceso bajo pileta será de goma con acceso para limpieza.

### 6.3.3 BOCA DE DESAGÜE TAPADA

El tendido de los desagües cloacales secundarios se realizará utilizando curvas y ramales La boca de desagüe tapada será de PVC de 20x20 de desagüe múltiple con sifón y rejilla tapa ciega metálica acero inoxidable tendrá sujetas al marco con 4 tornillos del mismo material.

### 6.3.4 CÁMARAS DE INSPECCIÓN

Se ejecutarán cámaras de inspección in situ con medidas de 60x60 y serán de concreto reforzado para protección de raíces, o en su defecto se proveerán y colocarán cámaras prefabricadas de Hormigón Armado.

En ambos casos serán con doble cierre hermético, llevarán tapa y contratapa. Los cojinetes se realizarán respetando las pendientes y cotas de intradós.

### 6.3.5 CÁMARA SÉPTICA

Se ejecutará cámara séptica de mampostería de ladrillos comunes con azotado interior o en su defecto se proveerán y colocarán cámaras prefabricadas de Hormigón Armado.

En ambos casos llevarán tapa y contratapa. Los cojinetes se realizarán respetando los radios adecuados.

Las tapas ubicadas en sectores de tránsito peatonal tendrán marcos con bastidor de hierro ángulo cincado, con losa de hormigón armado de 0,06m de espesor, sobre la que se ejecutará un mortero de asiento para la colocación del piso correspondiente, con asas de hierro redondo macizo cincado de Ø0,0012m en forma de "u" invertida con tuercas cincadas ocultas en piso, apoyadas sobre bastidor de hierro ángulo cincado y contratapas de hormigón armado de 60mm de espesor, selladas con material pobre.

Las medidas de estas serán de 2.00 x 1.20m a verificar en obra según la profundidad o cantidad de caños que vuelcan.

0	Emisión para aprobación	MO	MO	RG	RG	02/07/20
Rev	Descripción	Proy	Dib	Rev	Apr	Fecha
	PROYECTO: PASO INTERNACIONAL LA QUIACA (ARG.) – VILLAZON (BOL.) PROVINCIA DE JUJUY.			<b>Ministerio de Seguridad</b> <i>Dirección Nacional          de Fronteras</i>		
Número de Contrato: N° 1 - 2020		Memoria N°: MS-PF-LQ-PE-MT06			Rev: 0	
Contenido: ILUMINACION INSTALACIONES ELECTRICAS		Fecha: 24/06/2020			Contratista:	
		Realizó:				
		Revisó:				
		Aprobó:				

---

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CRITERIOS DE ILUMINACIÓN Y CCTV .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PARÁMETROS DE ILUMINACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>4</b>
5.1. Interconectividad entre cámaras .....	4
5.2. Cámara Automática Domo .....	5
5.3. Cámara fija.....	6
<b>ANEXO 1: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS Y ELÉCTRICOS.....</b>	<b>7</b>
<b>ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELEMENTOS A UTILIZAR .....</b>	<b>8</b>

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

Para la elaboración del presente estudio se realizó un recorrido de la zona de influencia del proyecto, y se desarrollaron criterios de distribución planimétrica, basándose en parámetros luminotécnicos y de instalación indicados por las normas indicadas en pliego, que sirvió para el desarrollo del proyecto. La documentación gráfica incluye planimetrías generales de los diseños de iluminación, planos tipo de columnas y detalles generales.

Además, por la necesidad de brindar seguridad a los peatones en la zona de implantación de la obra, como así también de los conductores, es que se refuerza con la implementación de circuitos cerrados de televisión (CCTV), que permitan contar con un sistema de monitoreo de cámara, las cuales deberán cumplir los lineamientos técnicos de la autoridad competente.

## **2. OBJETIVO**

Los preceptos básicos para la captación de imágenes son tener control en los ingresos y salidas del paso fronterizo, los sectores de escaleras, rampas peatonales y veredas bajo cubierta, para lo cual se dispondrán cámaras fijas y cámaras móviles de 360° (domos), las cuales tendrán la posibilidad de captar imágenes durante todo el día gracias a la iluminación antes descrita.

Se tuvo principalmente tener en cuenta que no pueden quedar zonas ciegas.

## **3. CRITERIOS DE ILUMINACIÓN Y CCTV**

Las premisas planteadas para esta obra son:

- Todas las nuevas luminarias serán con tecnología led, y sistema de telegestión
- Se removerán las luminarias existentes que estrictamente entorpezcan con el diseño geométrico adoptado, y se reubicarán aquellas que por su ubicación sólo se desplacen mínimamente

Los parámetros luminotécnicos para el diseño de iluminación de la nueva obra se dividieron en situaciones bien diferenciadas a saber:

- Estacionamientos: se plantea la disposición planimétrica según lo indicado en plano correspondiente, con columnas de 9m de altura, con brazo simple de 1m de largo y 15° de inclinación, y artefacto led tipo Strand RS-240 de 176 W y sistema de telegestión
- Bajo cubierta de marquesina: se plantea la disposición planimétrica según lo indicado en plano correspondiente, con artefactos tipo Lucciola Mare led de 40 W

Para el CCTV, deberán ser:

- Un tablero independiente a disponer según criterio de la autoridad competente
-

- Patchera con acopladores SC/PC monomodo
- Switch de 8 o 12 bocas 100/1000 (giga) con al menos 2 bocas para módulos FP o MiniGBIC

Complementariamente a lo requerido, se colocarán cámaras fijas y móviles en las ubicaciones que se muestran en el plano correspondiente (cámaras tipo domo en zonas peatonales y cámaras fijas en los ingresos y egresos del paso fronterizo). Todos los cableados y fibras ópticas serán incluidos hasta un tablero independiente dentro del área de intervención de la obra

#### **4. PARÁMETROS DE ILUMINACIÓN**

En el anexo adjunto se incluyen los cálculos luminotécnicos que surgen de las disposiciones planteadas anteriormente, los cuales se enuncian a continuación a modo de resumen.

- Marquesina C1: Emed = 95 lux, G1 = 0.495, G2 = 0.342
- Marquesina B3: Emed = 103 lux, G1 = 0.592, G2 = 0.491
- Estacionamiento: Emed = 37 lux, G1 = 0.305, G2 = 0.129

#### **5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

En lo referido a Iluminación, se toma como válida la ETP de la DNV edición 2017, que se incorpora en la Sección 26500.

Para los CCTV, los elementos, unidades funcionales, dispositivos y accesorios deberán estar constituidos por unidades nuevas, sin uso previo y en perfecto estado de conservación y funcionamiento (se entiende por nuevo y sin uso, a que el comprador sea el primer usuario de los equipos desde que estos salieron de fábrica).

El equipamiento ofrecido deberá cumplir con todas las especificaciones ONVIF y las normas y recomendaciones que hayan emitido los organismos públicos y/o privados, nacionales e internacionales de competencia. Son también exigibles las especificaciones vigentes que hubiere fijado la Comisión Nacional de Comunicaciones.

Todos los equipos a proveer de un mismo tipo, es decir, que poseen las mismas características técnicas y funcionales y están destinados a satisfacer una misma necesidad deberán ser de la misma marca y modelo.

Los equipos a proveer deberán estar vigentes y no poseer fecha de discontinuidad de fabricación a la fecha de presentación de la oferta.

##### **5.1. INTERCONECTIVIDAD ENTRE CÁMARAS**

- Red Ethernet
- Cableado estructurado sobre cable UTP CAT5/CAT6

- Switch administrable con puertos de 10/100/1000 en cantidad necesaria para conexión de cámaras y puertos libres para conectividad y administración remota.

## 5.2. CÁMARA AUTOMÁTICA DOMO

Los elementos de monitoreo a proveer deberán ser aptos para video vigilancia en el exterior y ser resistentes al vandalismo. Deberán ser provistas en forma completa para su operación en exteriores con gabinete, fuente y todos los accesorios de montaje e instalación necesarios.

Cada cámara deberá contar al menos con las siguientes características técnicas:

- Cámara norma PAL, de tecnología día y noche.
- Sensor de captura de 1/4" CCD color de alta resolución.
- Tecnología Exview Had.
- Tecnología DSP (Procesamiento de Señal Digital) que permita la corrección de los parámetros de configuración desde la consola de control y menú en pantalla.
- Sensibilidad mínima de 0.17 lux (función de Sensup apagada, 30 IRE, F1.6) y 0.007 lux (función de Sensup encendida, 30 IRE, F1.6).
- Balance automático de blancos.
- Conmutación automática o manual de operación color a nocturno y viceversa.
- Función WDR (rango dinámico amplio) de 128X.
- Zoom óptico con rango mínimo de 36 X.
- Zoom digital con rango mínimo de 12 X.
- Lente de 3.4 mm. a tele objetivo 119 mm.
- Ángulo de visión de 55,8° hasta 1,7°.
- Lente con ajuste automático de foco.
- Movimiento horizontal continuo de 360°.
- Conexión red Ethernet 10-Base-T/100-Base-TX detección automática.
- Deberá estar protegida con gabinete IP66.

### 5.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS A UTILIZAR

La información incluida en el siguiente anexo se vuelca de manera indicativa y no taxativa respecto de los elementos a utilizar en la instalación.

La CONTRATISTA deberá presentar la información técnica de todos los elementos a utilizar con los datos garantizados de todos y cada uno de ellos firmados por el fabricante.

### **5.3. CÁMARA FIJA**

Cada cámara deberá contar al menos con las siguientes características técnicas:

- Cámara digital IP día / noche con sensor digital CCD 1/3"
- Tendrá conexión de res directa H.264 y compresión JPEG
- Conexión red Ethernet 10-Base-T/100-Base-TX detección automática
- Deberá estar protegida con gabinete IP66

#### **5.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS A UTILIZAR**

La información incluida en el siguiente anexo se vuelca de manera indicativa y no taxativa respecto de los elementos a utilizar en la instalación.

La CONTRATISTA deberá presentar la información técnica de todos los elementos a utilizar con los datos garantizados de todos y cada uno de ellos firmados por el fabricante.

Además se incluye las características técnicas de un dispositivo para grabar localmente, en caso de no contar con la posibilidad de transmisión de datos a una central de monitoreo.

---

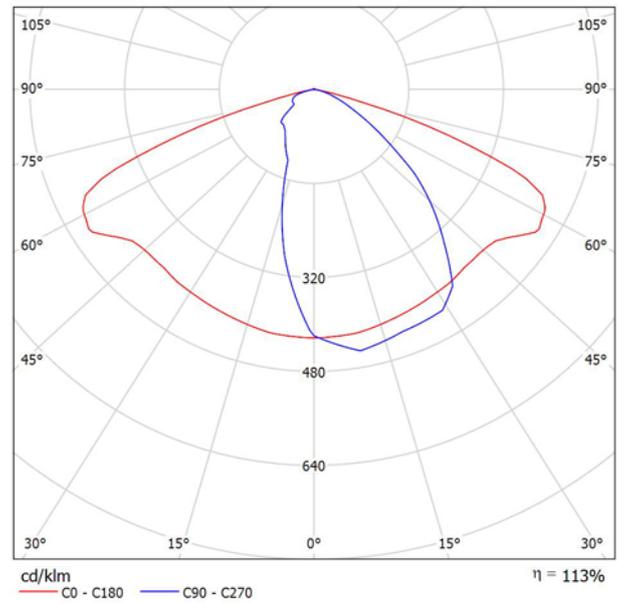
**ANEXO 1: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS Y ELÉCTRICOS**

---

## STRAND S.A. 3953-01 RS-240 Tilt= 0 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



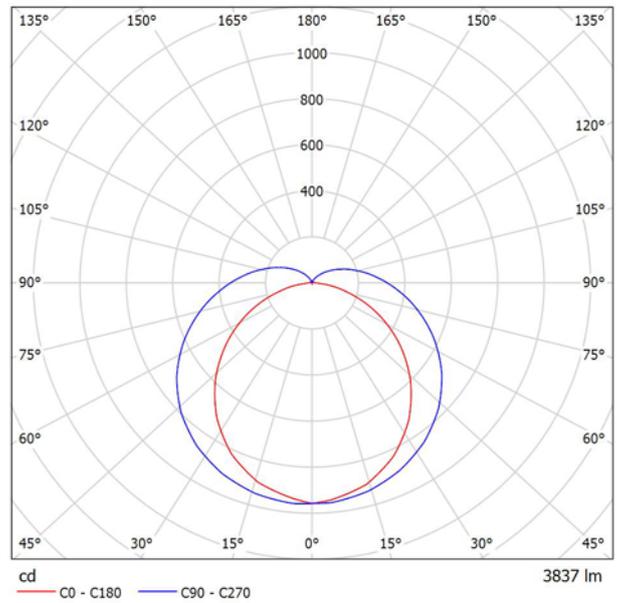
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 45 78 98 100 113

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

## TICAR S.R.L. MARE OX302L / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:

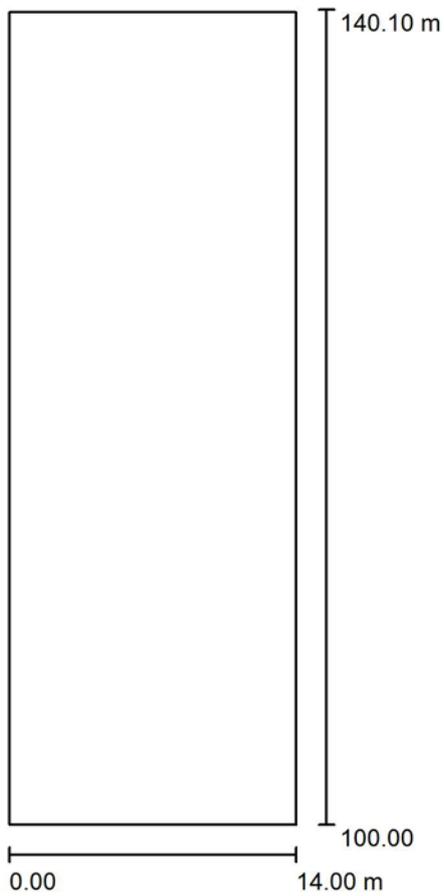
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 88  
 Código CIE Flux: 39 68 88 88 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

## Marquesina C1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.0%

Escala 1:372

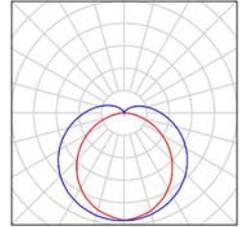
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	30	TICAR S.R.L. MARE OX302L (1.000)	3837	3837	37.7
Total:			115102	Total: 115102	1129.5

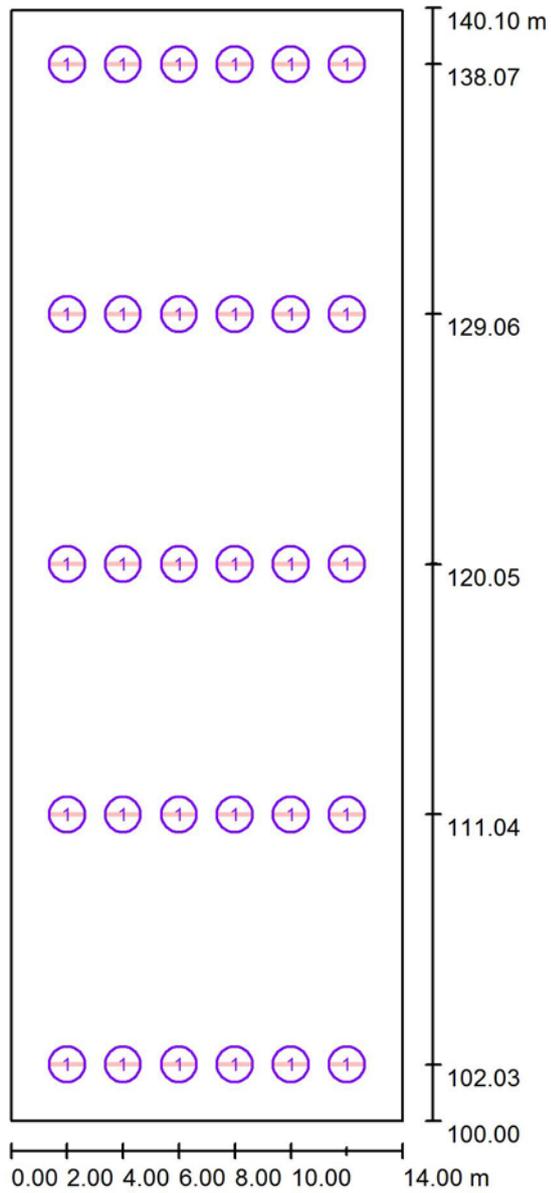
## Marquesina C1 / Lista de luminarias

30 Pieza TICAR S.R.L. MARE OX302L  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3837 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3837 lm  
Potencia de las luminarias: 37.7 W  
Clasificación luminarias según CIE: 88  
Código CIE Flux: 39 68 88 88 100  
Lámpara: 1 x 2 (dos) módulos de 52 LEDs c/u,  
cód. LAM90801 KL-35-M1-150- TOTAL 104  
LEDs- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



### Marquesina C1 / Luminarias (ubicación)

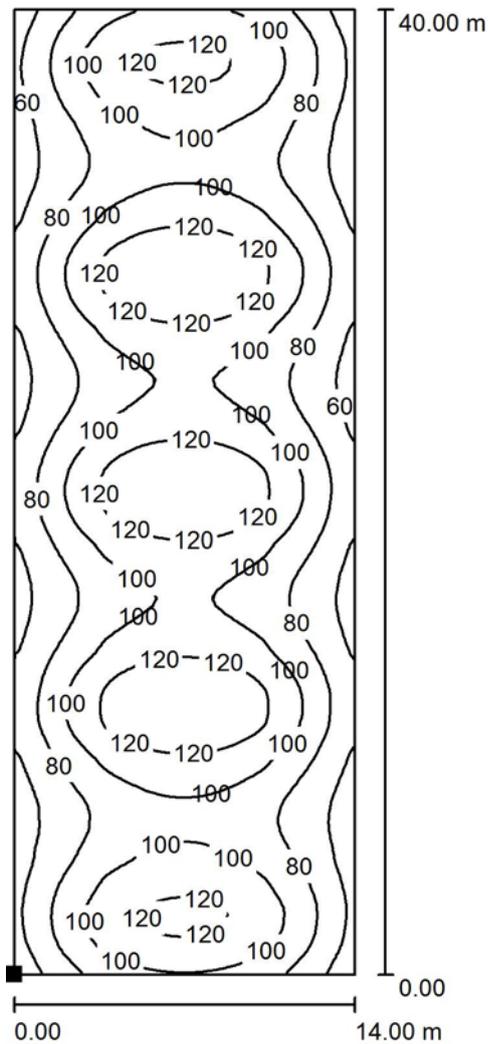


Escala 1 : 272

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	30	TICAR S.R.L. MARE OX302L

Marquesina C1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 313

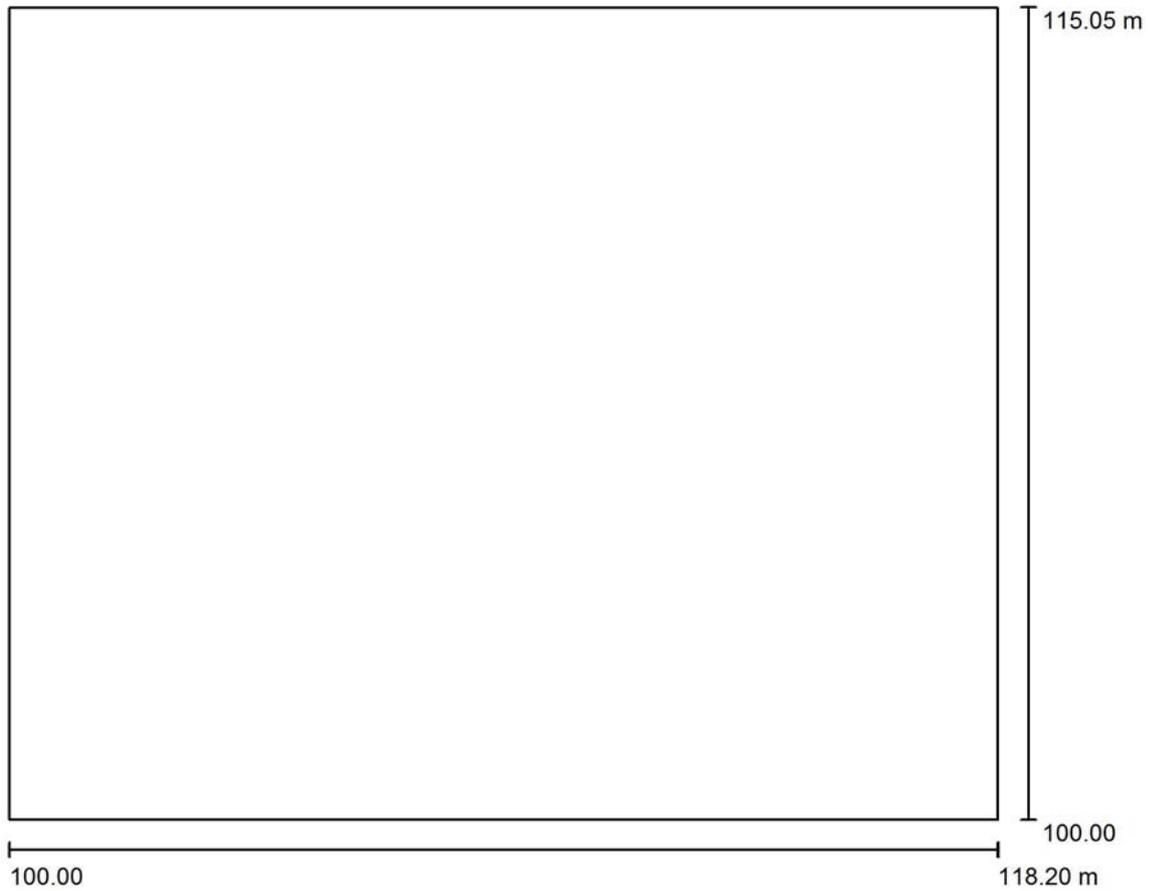
Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (0.000 m, 100.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
95	47	138	0.495	0.342

## Marquesina B3 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:140

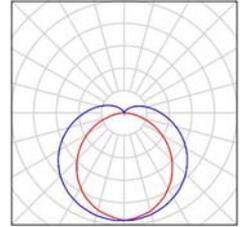
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	TICAR S.R.L. MARE OX302L (1.000)	3837	3837	37.7
			Total: 76735	Total: 76735	753.0

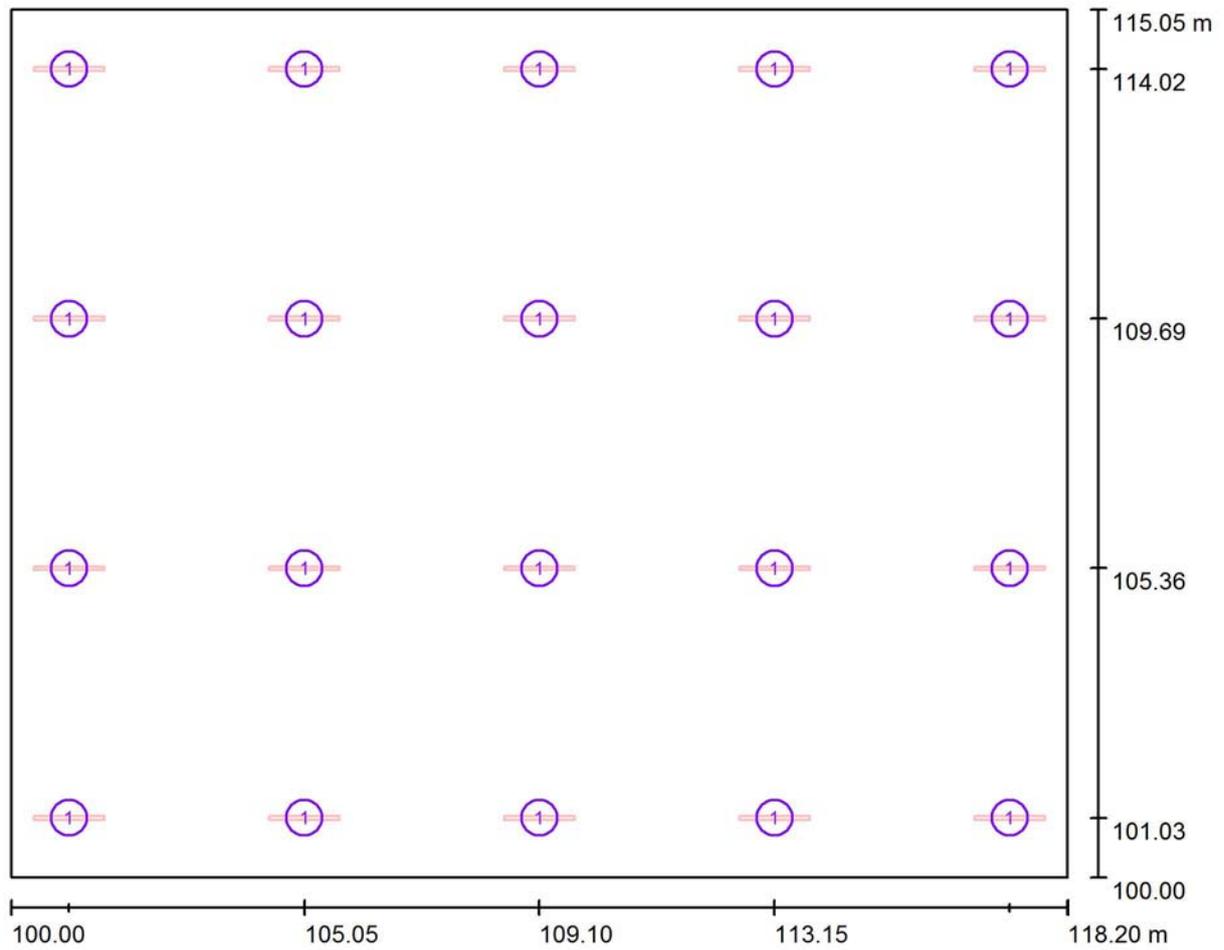
## Marquesina B3 / Lista de luminarias

20 Pieza TICAR S.R.L. MARE OX302L  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3837 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3837 lm  
Potencia de las luminarias: 37.7 W  
Clasificación luminarias según CIE: 88  
Código CIE Flux: 39 68 88 88 100  
Lámpara: 1 x 2 (dos) módulos de 52 LEDs c/u,  
cód. LAM90801 KL-35-M1-150- TOTAL 104  
LEDs- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



### Marquesina B3 / Luminarias (ubicación)

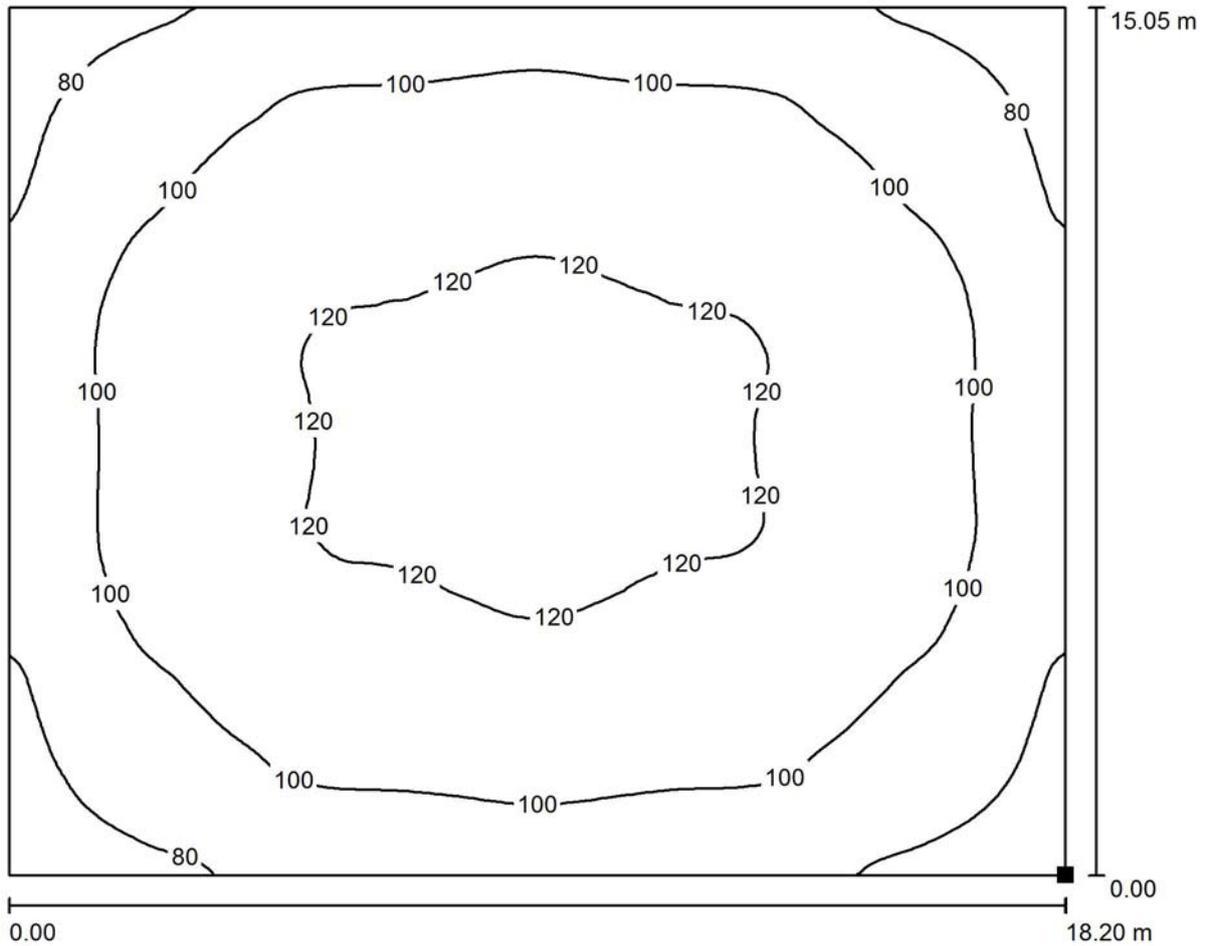


Escala 1 : 131

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	20	TICAR S.R.L. MARE OX302L

**Marquesina B3 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 131

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (118.200 m, 100.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
103

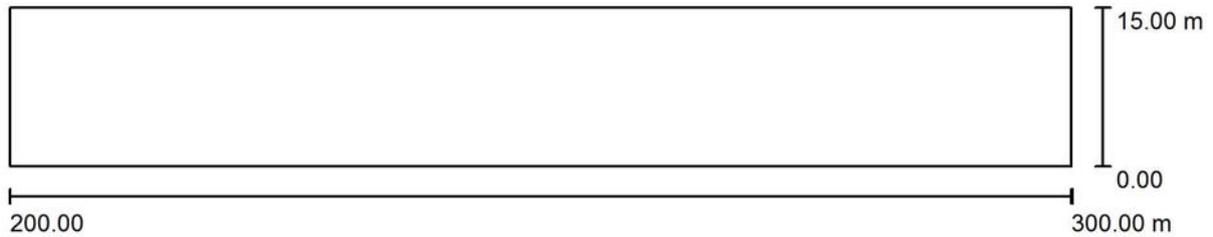
$E_{min}$  [lx]  
61

$E_{max}$  [lx]  
124

$E_{min} / E_m$   
0.592

$E_{min} / E_{max}$   
0.491

### Estacionamiento / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:715

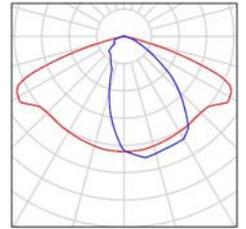
#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	STRAND S.A. 3953-01 RS-240 Tilt= 0 (1.000)	24003	21332	176.0
			Total: 120017	Total: 106660	880.0

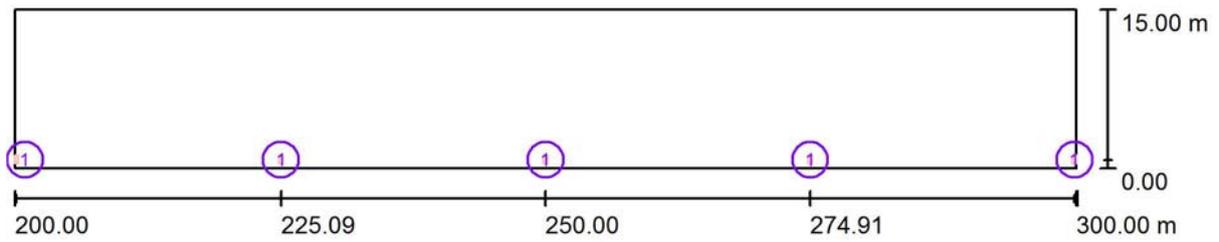
## Estacionamiento / Lista de luminarias

5 Pieza STRAND S.A. 3953-01 RS-240 Tilt= 0  
N° de artículo: 3953-01  
Flujo luminoso (Luminaria): 24003 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 21332 lm  
Potencia de las luminarias: 176.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 45 78 98 100 113  
Lámpara: 1 x 176 W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



### Estacionamiento / Luminarias (ubicación)

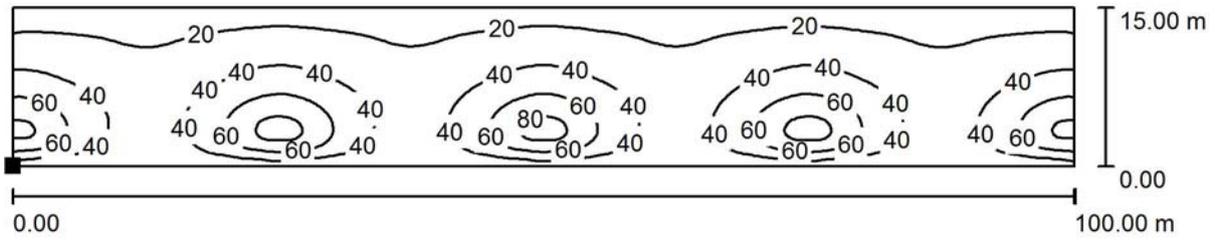


Escala 1 : 715

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	5	STRAND S.A. 3953-01 RS-240 Tilt= 0

**Estacionamiento / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (200.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
37	11	87	0.305	0.129

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

**CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION EXTERIOR**

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS						
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T		
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	
C1	TG1																			
	1	14	14	14	R	0,038	0,40	0,20	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,083	0,033	0,033	0,017	0,017	0,017	0,017	
	2	5	5	19	S	0,038	0,20	0,20	0,20	0,00	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,039	0,006	0,022	0,006	0,022	
	3	5	5	24	T	0,038	0,20	0,00	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,045	0,000	0,022	0,006	0,028	
	4	5	5	29	R	0,038	0,20	0,00	0,00	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,051	0,000	0,022	0,000	0,028	
	1				R	0,038														
	5	8	8	22	S	0,038	0,20	0,40	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,047	0,009	0,043	0,019	0,036	0,009	0,026	
	6	5	5	27	T	0,038	0,20	0,20	0,20	0,00	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,049	0,006	0,041	0,006	0,032	
	7	5	5	32	R	0,038	0,20	0,20	0,00	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,054	0,006	0,047	0,000	0,032	
	8	5	5	37	S	0,038	0,00	0,20	0,00	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,000	0,054	0,006	0,053	0,000	0,032	
	5				S	0,038														
	9	8	8	30	T	0,038	0,20	0,20	0,40	0,20	4 x 4	5,92	0,047	0,009	0,052	0,009	0,045	0,019	0,045	
10	5	5	35	R	0,038	0,20	0,20	0,20	0,00	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,058	0,006	0,051	0,006	0,051		
11	5	5	40	S	0,038	0,00	0,20	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,000	0,058	0,006	0,057	0,006	0,057		
12	5	5	45	T	0,038	0,00	0,00	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,000	0,058	0,000	0,057	0,006	0,063		

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION EXTERIOR

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS					
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T	
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA
C2	TG1																		
	15	15	15																
	13				R	0,038	0,40	0,20	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,089	0,036	0,036	0,018	0,018	0,018	0,018
	14	5	5	20			0,20	0,20	0,20	0,00	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,041	0,006	0,024	0,006	0,024
	15	5	5	25	S	0,038	0,20	0,00	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,047	0,000	0,024	0,006	0,030
	16	5	5	30	T	0,038	0,20	0,00	0,00	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,053	0,000	0,024	0,000	0,030
	13				R	0,038													
	17	8	8	23			0,20	0,40	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,047	0,009	0,045	0,019	0,037	0,009	0,027
	18	5	5	28	S	0,038	0,20	0,20	0,20	0,00	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,051	0,006	0,043	0,006	0,033
	19	5	5	33	T	0,038	0,20	0,20	0,00	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,006	0,057	0,006	0,049	0,000	0,033
	20	5	5	38	R	0,038	0,00	0,20	0,00	0,20	4 x 4	5,92	0,030	0,000	0,057	0,006	0,054	0,000	0,033
	20				S	0,038													
	C3	TG1																	
41		45	45				0,00	0,48	0,48	0,48	4 x 4	5,92	0,266	0,000	0,000	0,128	0,128	0,128	0,128
21					S	0,090													
22		8	12	57			0,00	0,00	0,48	0,48	4 x 4	5,92	0,071	0,000	0,000	0,000	0,128	0,034	0,162

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION EXTERIOR

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS							
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T			
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA		
C4	TG1																				
	23	13	13	13	R	0,038	0,20	0,20	0,20	0,00	4 x 4	5,92	0,077	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	
	24	6	6	19	S	0,038	0,00	0,20	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,036	0,000	0,015	0,007	0,022	0,007	0,022	0,022	
	25	6	6	25	T	0,038	0,00	0,00	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,036	0,000	0,015	0,000	0,022	0,007	0,030	0,030	
C5	TG1																				
	26	43	43	43	R	0,038	1,00	1,00	1,00	0,00	4 x 4	5,92	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	
	27	9	9	52	S	0,038	0,80	1,00	1,00	0,20	4 x 4	5,92	0,053	0,043	0,297	0,053	0,308	0,053	0,308	0,308	
	28	9	9	61	T	0,038	0,80	0,80	1,00	0,20	4 x 4	5,92	0,053	0,043	0,340	0,043	0,350	0,053	0,361	0,361	
	29	9	9	70	R	0,038	0,80	0,80	0,80	0,00	4 x 4	5,92	0,053	0,043	0,382	0,043	0,393	0,043	0,404	0,404	
	30	9	9	79	S	0,038	0,60	0,80	0,80	0,20	4 x 4	5,92	0,053	0,032	0,414	0,043	0,436	0,043	0,446	0,446	
	31	4	4	83	T	0,038	0,60	0,60	0,80	0,20	4 x 4	5,92	0,024	0,014	0,429	0,014	0,450	0,019	0,465	0,465	
	32	9	9	92	R	0,038	0,60	0,60	0,60	0,00	4 x 4	5,92	0,053	0,032	0,461	0,032	0,482	0,032	0,497	0,497	
	33	9	9	101	S	0,038	0,40	0,60	0,60	0,20	4 x 4	5,92	0,053	0,021	0,482	0,032	0,514	0,032	0,529	0,529	
	34	9	9	110	T	0,038	0,40	0,40	0,60	0,20	4 x 4	5,92	0,053	0,021	0,503	0,021	0,535	0,032	0,561	0,561	
	35	9	9	119	R	0,038	0,40	0,40	0,40	0,00	4 x 4	5,92	0,053	0,021	0,525	0,021	0,556	0,021	0,583	0,583	
		4	4	123			0,20	0,40	0,40	0,20		4 x 4	5,92	0,024	0,005	0,529	0,009	0,566	0,009	0,592	0,592

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION EXTERIOR

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS					
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T	
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA
C5	36				S	0,038													
		9	9	132			0,20	0,20	0,40	0,20	4 x 4	5,92	0,053	0,011	0,540	0,011	0,577	0,021	0,613
	37				T	0,038													
		9	9	141			0,20	0,20	0,20	0,00	4 x 4	5,92	0,053	0,011	0,551	0,011	0,587	0,011	0,624
	38				R	0,038													
		9	9	150			0,00	0,20	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,053	0,000	0,551	0,011	0,598	0,011	0,635
	39				S	0,038													
	9	9	159			0,00	0,00	0,20	0,20	4 x 4	5,92	0,053	0,000	0,551	0,000	0,598	0,011	0,645	
40				T	0,038														
C6	TG1																		
		45	45	45			1,00	10,63	1,00	9,63	4 x 4	5,92	0,266	0,266	0,266	2,832	2,832	0,266	0,266
	41				R	0,038													
		9	9	54			0,80	10,63	1,00	9,83	4 x 4	5,92	0,053	0,043	0,309	0,566	3,398	0,053	0,320
	42				S	0,038													
		9	9	63			0,80	10,43	1,00	9,63	4 x 4	5,92	0,053	0,043	0,352	0,556	3,954	0,053	0,373
	43				T	0,038													
		9	9	72			0,80	10,43	0,80	9,63	4 x 4	5,92	0,053	0,043	0,394	0,556	4,510	0,043	0,416
	44				R	0,038													
		9	9	81			0,60	10,43	0,80	9,83	4 x 4	5,92	0,053	0,032	0,426	0,556	5,065	0,043	0,458
	45				S	0,038													
		4	4	85			0,60	10,23	0,80	9,63	4 x 4	5,92	0,024	0,014	0,440	0,242	5,308	0,019	0,477
	46				T	0,038													
	9	9	94			0,60	10,23	0,60	9,63	4 x 4	5,92	0,053	0,032	0,472	0,545	5,853	0,032	0,509	
47				R	0,038														
	9	9	103			0,40	10,23	0,60	9,83	4 x 4	5,92	0,053	0,021	0,494	0,545	6,398	0,032	0,541	
48				S	0,038														
	9	9	112			0,40	10,03	0,60	9,63	4 x 4	5,92	0,053	0,021	0,515	0,534	6,932	0,032	0,573	
49				T	0,038														
	9	9	121			0,40	10,03	0,40	9,63	4 x 4	5,92	0,053	0,021	0,536	0,534	7,466	0,021	0,594	







Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION EXTERIOR

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS						
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T		
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	
C3	TG2																			
	12	31	40	40	R	0,176	1,88	1,88	0,94	0,94	4 x 4	5,92	0,237	0,445	0,445	0,445	0,445	0,223	0,223	
	13	23	32	72	S	0,176	0,94	1,88	0,94	0,94	4 x 4	5,92	0,189	0,178	0,623	0,356	0,801	0,178	0,401	
	14	23	32	104	T	0,176	0,94	0,94	0,94	0,00	4 x 4	5,92	0,189	0,178	0,801	0,178	0,979	0,178	0,579	
	15	23	32	136	R	0,176	0,94	0,94	0,00	0,94	4 x 4	5,92	0,189	0,178	0,979	0,178	1,157	0,000	0,579	
	16	23	32	168	S	0,176	0,00	0,94	0,00	0,94	4 x 4	5,92	0,189	0,000	0,979	0,178	1,336	0,000	0,579	
	17	54	63	63	R	0,176	1,88	1,88	1,88	0,00	4 x 4	5,92	0,373	0,701	0,701	0,701	0,701	0,701	0,701	0,701
	18	35	44	107	S	0,176	0,94	1,88	1,88	0,94	4 x 4	5,92	0,260	0,245	0,946	0,490	1,191	0,490	1,191	
C4	19	23	32	139	T	0,176	0,94	0,94	1,88	0,94	4 x 4	5,92	0,189	0,178	1,124	0,178	1,369	0,356	1,547	
	20	23	32	171	R	0,176	0,94	0,94	0,94	0,00	4 x 4	5,92	0,189	0,178	1,302	0,178	1,547	0,178	1,725	
	21	23	32	203	S	0,176	0,00	0,94	0,94	0,94	4 x 4	5,92	0,189	0,000	1,302	0,178	1,725	0,178	1,903	
	22	23	32	235	T	0,176	0,00	0,00	0,94	0,94	4 x 4	5,92	0,189	0,000	1,302	0,000	1,725	0,178	2,081	

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION EXTERIOR

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS							
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T			
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA		
C5	TG2																				
	23	14	18	18	R	0,090	0,96	0,96	0,96	0,00	4 x 4	5,92	0,107	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	
	24	10	14	32	S	0,090	0,48	0,96	0,96	0,48	4 x 4	5,92	0,083	0,040	0,142	0,080	0,182	0,080	0,182	0,182	
	25	19	23	55	T	0,090	0,48	0,48	0,96	0,48	4 x 4	5,92	0,136	0,065	0,207	0,065	0,247	0,131	0,313	0,313	
	26	7	11	66	R	0,090	0,48	0,48	0,48	0,00	4 x 4	5,92	0,065	0,031	0,239	0,031	0,278	0,031	0,344	0,344	
	27	7	11	77	S	0,090	0,00	0,48	0,48	0,48	4 x 4	5,92	0,065	0,000	0,239	0,031	0,310	0,031	0,375	0,375	
	28	7	11	88	T	0,090	0,00	0,00	0,48	0,48	4 x 4	5,92	0,065	0,000	0,239	0,000	0,310	0,031	0,406	0,406	
	C6	TG2																			
		29	100	104	104	R	0,090	0,48	0,48	0,00	0,48	4 x 4	5,92	0,616	0,296	0,296	0,296	0,296	0,296	0,000	0,000
30		11	15	119	S	0,090	0,00	0,48	0,00	0,48	4 x 4	5,92	0,089	0,000	0,296	0,043	0,338	0,000	0,000	0,000	
C7		TG2																			
	31	75	79	79	T	2,000	0,00	0,00	10,70	10,70	2 x 4	5,92	0,468	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,004	5,004	
C8	TG2																				
	32	113	117	117	R	1,900	10,16	0,00	0,00	10,16	2 x 6	3,95	0,462	4,695	4,695	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	



Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

**CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACIÓN EXTERIOR**

CIRCUITOS		SECCION DE CABLES EN mm <sup>2</sup>				ZANJEOS
		4x4	2x6	2x4	2x2,5	
TG1	C1	75	0	0	0	14
	C2	53	0	0	0	0
	C3	57	0	0	0	49
	C4	25	0	0	0	13
	C5	159	0	0	0	43
	C6	161	0	0	0	0
	C7	0	0	0	53	0
	C8	0	0	69	0	0
	C9	0	0	74	0	0
	C10	0	0	80	0	0
	C11	0	0	0	58	0
	C12	0	0	0	64	0
	C13	0	0	80	0	0
	C14	0	147	0	0	94
<b>TOTALES [m]</b>		<b>530</b>	<b>147</b>	<b>303</b>	<b>175</b>	<b>213</b>

CIRCUITOS		Intensidad máxima por Fase (Amp.)		
		I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>
TG1	C1	0,40	0,40	0,40
	C2	0,40	0,40	0,20
	C3	0,00	0,48	0,48
	C4	0,20	0,20	0,20
	C5	1,00	1,00	1,00
	C6	1,00	10,63	1,00
	C7	9,63	0,00	0,00
	C8	0,00	9,63	0,00
	C9	0,00	0,00	9,63
	C10	9,63	0,00	0,00
	C11	0,00	9,63	0,00
	C12	0,00	0,00	9,63
	C13	9,63	0,00	0,00
	C14	0,00	9,63	0,00

CIRCUITOS		Potencia insumida p/fase y por circuito (kW)				Potencia Total 21,25 kW
		Kw <sub>R</sub>	Kw <sub>S</sub>	Kw <sub>T</sub>	Trifasico	
TG1	C1	0,09	0,09	0,09	0,27	
	C2	0,09	0,09	0,04	0,22	
	C3	0,00	0,11	0,11	0,22	
	C4	0,04	0,04	0,04	0,14	
	C5	0,22	0,22	0,22	0,66	
	C6	0,22	2,34	0,22	2,78	
	C7	2,12	0,00	0,00	2,12	
	C8	0,00	2,12	0,00	2,12	
	C9	0,00	0,00	2,12	2,12	
	C10	2,12	0,00	0,00	2,12	
	C11	0,00	2,12	0,00	2,12	
	C12	0,00	0,00	2,12	2,12	
	C13	2,12	0,00	0,00	2,12	
	C14	0,00	2,12	0,00	2,12	

POTENCIA INSUMIDA EN OPERACIÓN NORMAL: 21,25 kW  
PARA CONTRATAR EL SUMINISTRO AUMENTAR 15%  
SE DEBE CONTRATAR "POTENCIA GARANTIZADA": 25 kW

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

**CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACIÓN EXTERIOR**

CIRCUITOS		SECCION DE CABLES EN mm <sup>2</sup>				ZANJEO
		4x4	2x6	2x4	2x2,5	
TG2	C1	225	0	0	0	171
	C2	168	0	0	0	123
	C3	168	0	0	0	123
	C4	235	0	0	0	181
	C5	88	0	0	0	64
	C6	119	0	0	0	111
	C7	0	0	79	0	21
	C8	0	117	0	0	38
	C9	0	143	0	11	39
	C10	0	0	76	0	30
	C11	0	0	87	0	16
<b>TOTALES [m]</b>		<b>1003</b>	<b>260</b>	<b>242</b>	<b>11</b>	<b>917</b>

CIRCUITOS		Intensidad máxima por Fase (Amp.)		
		I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>
TG2	C1	1,88	1,88	1,88
	C2	1,88	1,88	0,94
	C3	1,88	1,88	0,94
	C4	1,88	1,88	1,88
	C5	0,96	0,96	0,96
	C6	0,48	0,48	0,00
	C7	0,00	0,00	10,70
	C8	10,16	0,00	0,00
	C9	10,03	0,00	0,00
	C10	0,00	10,70	0,00
	C11	0,00	0,00	10,16

CIRCUITOS		Potencia insumida p/fase y por circuito (kW)				Potencia Total 16,85 kW
		Kw <sub>R</sub>	Kw <sub>S</sub>	Kw <sub>T</sub>	Trifasico	
TG2	C1	0,41	0,41	0,41	1,25	
	C2	0,41	0,41	0,21	1,04	
	C3	0,41	0,41	0,21	1,04	
	C4	0,41	0,41	0,41	1,25	
	C5	0,21	0,21	0,21	0,64	
	C6	0,11	0,11	0,00	0,22	
	C7	0,00	0,00	2,35	2,36	
	C8	2,24	0,00	0,00	2,24	
	C9	2,21	0,00	0,00	2,21	
	C10	0,00	2,35	0,00	2,36	
	C11	0,00	0,00	2,24	2,24	

POTENCIA INSUMIDA EN OPERACIÓN NORMAL: 16,85 kW  
PARA CONTRATAR EL SUMINISTRO AUMENTAR 15%  
SE DEBE CONTRATAR "POTENCIA GARANTIZADA": 20 kW





Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION INTERIOR EDIFICIO B y C

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS						
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T		
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	
AA	TS1																			
	AA	10	10	10	T	15,400	0,00	0,00	82,35	82,35	2 x 4	5,92	0,059	0,000	0,000	0,000	0,000	4,875	4,875	
TS1	TP																			
	Alim.	1	1	1	RST	28,705	51,17	51,17	51,17	0,00	4 x 1,5	15,90	0,016	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	
Luces	TS2																			
	Luces	50	50	50	T	1,460	0,00	0,00	7,81	7,81	2 x 1,5	15,90	0,795	0,000	0,000	0,000	0,000	6,209	6,209	
Tomas	TS2																			
	Tomas	25	25	25	R	10,753	57,50	0,00	0,00	57,50	2 x 6	3,95	0,099	5,678	5,678	0,000	0,000	0,000	0,000	
AA	TS2																			
	AA	25	25	25	S	12,420	0,00	66,42	0,00	66,42	2 x 6	3,95	0,099	0,000	0,000	6,559	6,559	0,000	0,000	
TS2	TP																			
	Alim.	5	5	5	RST	24,633	43,91	43,91	43,91	0,00	4 x 1,5	15,90	0,080	3,491	3,491	3,491	3,491	3,491	3,491	
Luces	TS3																			
	Luces	40	40	40	T	1,066	0,00	0,00	5,70	5,70	2 x 1,5	15,90	0,636	0,000	0,000	0,000	0,000	3,625	3,625	



Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
 Paso Internacional  
 La Quiaca - Villazon  
 Argentina

**CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACIÓN INTERIOR EDIFICIO B y C**

CIRCUITOS		SECCION DE CABLES EN mm <sup>2</sup>						ZANJEO
		4x10	4x1,5	2x6	2x4	2x2,5	2x1,5	
TP	TS1	0	1	0	45	20	0	0
	TS2	0	5	50	0	0	0	0
	TS3	65	0	40	15	0	0	65
	TS4	125	0	0	0	0	0	125
<b>TOTALES [m]</b>		<b>190</b>	<b>6</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>844</b>	<b>190</b>

CIRCUITOS		Intensidad máxima por Fase (Amp.)		
		I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>
TP	TS1	51,17	51,17	51,17
	TS2	43,91	43,91	43,91
	TS3	37,87	37,87	37,87
	TS4	14,96	14,96	14,96

CIRCUITOS		Potencia insumida p/fase y por circuito (kW)				Potencia Total 97,63 kW
		Kw <sub>R</sub>	Kw <sub>S</sub>	Kw <sub>T</sub>	Trifasico	
TP	TS1	11,26	11,26	11,26	33,77	
	TS2	9,66	9,66	9,66	28,98	
	TS3	8,33	8,33	8,33	25,00	
	TS4	3,29	3,29	3,29	9,88	

**SE DEBE CONTRATAR "POTENCIA GARANTIZADA": 98 kW**

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION INTERIOR EDIFICIO D

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS					
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T	
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA
Luces		TS1																	
	PB-08 / PB-15	25	25	25	R	0,680	3,64	0,00	0,00	3,64	2 x 1,5	15,90	0,398	1,447	1,447	0,000	0,000	0,000	0,000
	PB-09 / PB-10 / PB-11 / PB-12 / PB-13 / PB-16	30	30	30	R	0,792	4,24	0,00	0,00	4,24	2 x 1,5	15,90	0,477	2,022	2,022	0,000	0,000	0,000	0,000
	PB-14 / PB-17	35	35	35	R	0,680	3,64	0,00	0,00	3,64	2 x 1,5	15,90	0,557	2,026	2,026	0,000	0,000	0,000	0,000
	PB-02 / PB-03 / PB-04 / PB-05 / PB-06 / PB-07	20	20	20	R	1,382	7,39	0,00	0,00	7,39	2 x 1,5	15,90	0,318	2,350	2,350	0,000	0,000	0,000	0,000











**Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos**  
**Paso Internacional**  
**La Quiaca - Villazon**  
**Argentina**

**CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION INTERIOR EDIFICIO D**

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS					
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T	
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA
Luces	TS3																		
	PB-03 / PB 04 / PB05	12	12	12	T	0,560	0,00	0,00	2,99	2,99	2 x 1,5	15,90	0,191	0,000	0,000	0,000	0,000	0,570	0,570
Tomas	TS3																		
	PB-03 / PB 04 / PB05	12	12	12	R	3,740	20,00	0,00	0,00	20,00	2 x 1,5	15,90	0,191	3,816	3,816	0,000	0,000	0,000	0,000
AA	TS3																		
	AA	1	1	1	S	3,200	0,00	17,11	0,00	17,11	2 x 1,5	15,90	0,016	0,000	0,000	0,272	0,272	0,000	0,000
Autoclave	TS3																		
	Autoclave	20	20	20	T	2,300	0,00	0,00	12,30	12,30	2 x 4	5,92	0,118	0,000	0,000	0,000	0,000	1,456	1,456
Luces	TS3																		
	PB-01	25	25	25	T	0,616	0,00	0,00	3,29	3,29	2 x 1,5	15,90	0,398	0,000	0,000	0,000	0,000	1,308	1,308



Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
 Paso Internacional  
 La Quiaca - Villazon  
 Argentina

**CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACIÓN INTERIOR EDIFICIO D**

CIRCUITOS		SECCION DE CABLES EN mm <sup>2</sup>						ZANJEO
		4x2,5	4x1,5	2x6	2x4	2x2,5	2x1,5	
TP	TS1	0	3	35	75	0	0	0
	TS2	7	1	0	40	0	0	7
	TS3	20	10	0	20	0	0	20
TOTALES [m]		27	14	35	135	0	714	27

CIRCUITOS		Intensidad máxima por Fase (Amp.)		
		I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>
TP	TS1	90,97	90,97	90,97
	TS2	90,46	90,46	90,46
	TS3	34,98	34,98	34,98

CIRCUITOS		Potencia insumida p/fase y por circuito (kW)				Potencia Total 142,84 kW
		Kw <sub>R</sub>	Kw <sub>S</sub>	Kw <sub>T</sub>	Trifasico	
TP	TS1	20,01	20,01	20,01	60,04	
	TS2	19,90	19,90	19,90	59,71	
	TS3	7,70	7,70	7,70	23,09	

SE DEBE CONTRATAR "POTENCIA GARANTIZADA": 143 kW



Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION INTERIOR EDIFICIO E

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS					
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T	
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA
		35	35	35			5,35	0,00	0,00	5,35	2 x 1,5	15,90	0,557	2,977	2,977	0,000	0,000	0,000	0,000
	PB-02 / PB-09 / PB-19 / PB-25 / PB-26				R	1,000													
		15	15	15			1,58	0,00	0,00	1,58	2 x 1,5	15,90	0,239	0,377	0,377	0,000	0,000	0,000	0,000
	PB-03 / PB-04 / PB-05 / PB-06 / PB-07 / PB-08				R	0,296													
		15	15	15			4,41	0,00	0,00	4,41	2 x 1,5	15,90	0,239	1,052	1,052	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040													
		4	4	19			4,20	0,00	0,00	4,20	2 x 1,5	15,90	0,064	0,267	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040													

Luces

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION INTERIOR EDIFICIO E

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS					
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T	
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA
Luces		4	4	23			3,99	0,00	0,00	3,99	2 x 1,5	15,90	0,064	0,254	0,254	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040													
		4	4	27			3,78	0,00	0,00	3,78	2 x 1,5	15,90	0,064	0,240	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040													
		4	4	31			3,57	0,00	0,00	3,57	2 x 1,5	15,90	0,064	0,227	0,227	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040													
		4	4	31			3,57	0,00	0,00	3,57	2 x 1,5	15,90	0,064	0,227	0,227	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040													
		3	3	34			3,36	0,00	0,00	3,36	2 x 1,5	15,90	0,048	0,160	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040													
		3	3	37			3,15	0,00	0,00	3,15	2 x 1,5	15,90	0,048	0,150	0,150	0,000	0,000	0,000	0,000
Semi PB-01				R	0,040														
	3	3	40			2,94	0,00	0,00	2,94	2 x 1,5	15,90	0,048	0,140	0,140	0,000	0,000	0,000	0,000	
Semi PB-01				R	0,040														
	3	3	43			2,73	0,00	0,00	2,73	2 x 1,5	15,90	0,048	0,130	0,130	0,000	0,000	0,000	0,000	

Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
Paso Internacional  
La Quiaca - Villazon  
Argentina

CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION INTERIOR EDIFICIO E

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS						
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T		
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	
Luces	Semi PB-01				R	0,040														
		3	3	46			2,52	0,00	0,00	2,52	2 x 1,5	15,90	0,048	0,120	0,120	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040														
		4	4	50			2,31	0,00	0,00	2,31	2 x 1,5	15,90	0,064	0,147	0,147	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040														
		4	4	54			2,10	0,00	0,00	2,10	2 x 1,5	15,90	0,064	0,134	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040														
		4	4	19			1,89	0,00	0,00	1,89	2 x 1,5	15,90	0,064	0,120	1,172	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040														
		4	4	23			1,68	0,00	0,00	1,68	2 x 1,5	15,90	0,064	0,107	0,107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Semi PB-01				R	0,040														
		3	3	26			1,47	0,00	0,00	1,47	2 x 1,5	15,90	0,048	0,070	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Semi PB-01				R	0,040															
	3	3	29			1,26	0,00	0,00	1,26	2 x 1,5	15,90	0,048	0,060	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Semi PB-01				R	0,040															
	3	3	32			1,05	0,00	0,00	1,05	2 x 1,5	15,90	0,048	0,050	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	



Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
 Paso Internacional  
 La Quiaca - Villazon  
 Argentina

**CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACION INTERIOR EDIFICIO E**

CIRCUITO	DESIGNACION DE POSICIONES	DIST. ENTRE COLUMNAS.	LONG. TRAMO CABLE	CABLE COLUMNA/TABLERO (m)	CARGA CONECTADA EN CADA FASE		INTENSIDAD EN AMPERS				CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES			CAIDA DE TENSION EXPRESADA EN VOLTS					
					FASES CARGADAS	CONSUMO EN KW EN LAS FASES INDICADAS	EN CADA FASE Y EN EL NEUTRO				S [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>L</sub> [Ω/Km]	R = Ω/Km x L (km)	ΔV en fase R		ΔV en fase S		ΔV en fase T	
							I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>N</sub>				EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA	EN EL TRAMO	ACUMULADA
Tomas	TS1																		
	PB-02 / PB 10 / PB-20	25	25	25	S	5,143	0,00	27,50	0,00	27,50	2 x 2,5	9,55	0,239	0,000	0,000	6,566	6,566	0,000	0,000
	PB-11 / PB-12 / PB-13 / PB-14 / PB-15 / PB-16 / PB 17 / PB-18 / PB-20 / PB-21 / PB-22 / PB-23 / PB-24	30	30	30	S	7,948	0,00	42,50	0,00	42,50	2 x 6	3,95	0,119	0,000	0,000	5,036	5,036	0,000	0,000







Proyecto Ejecutivo Pasos Fronterizos  
 Paso Internacional  
 La Quiaca - Villazon  
 Argentina

**CIRCUITOS ELECTRICOS ILUMINACIÓN INTERIOR EDIFICIO E**

CIRCUITOS		SECCION DE CABLES EN mm <sup>2</sup>						ZANJEO
		4x4	4x1,5	2x6	2x4	2x2,5	2x1,5	
TP	TS1	0	1	30	35	25	0	0
	TS2	40	10	0	0	0	0	40
TOTALES [m]		40	11	30	35	25	529	40

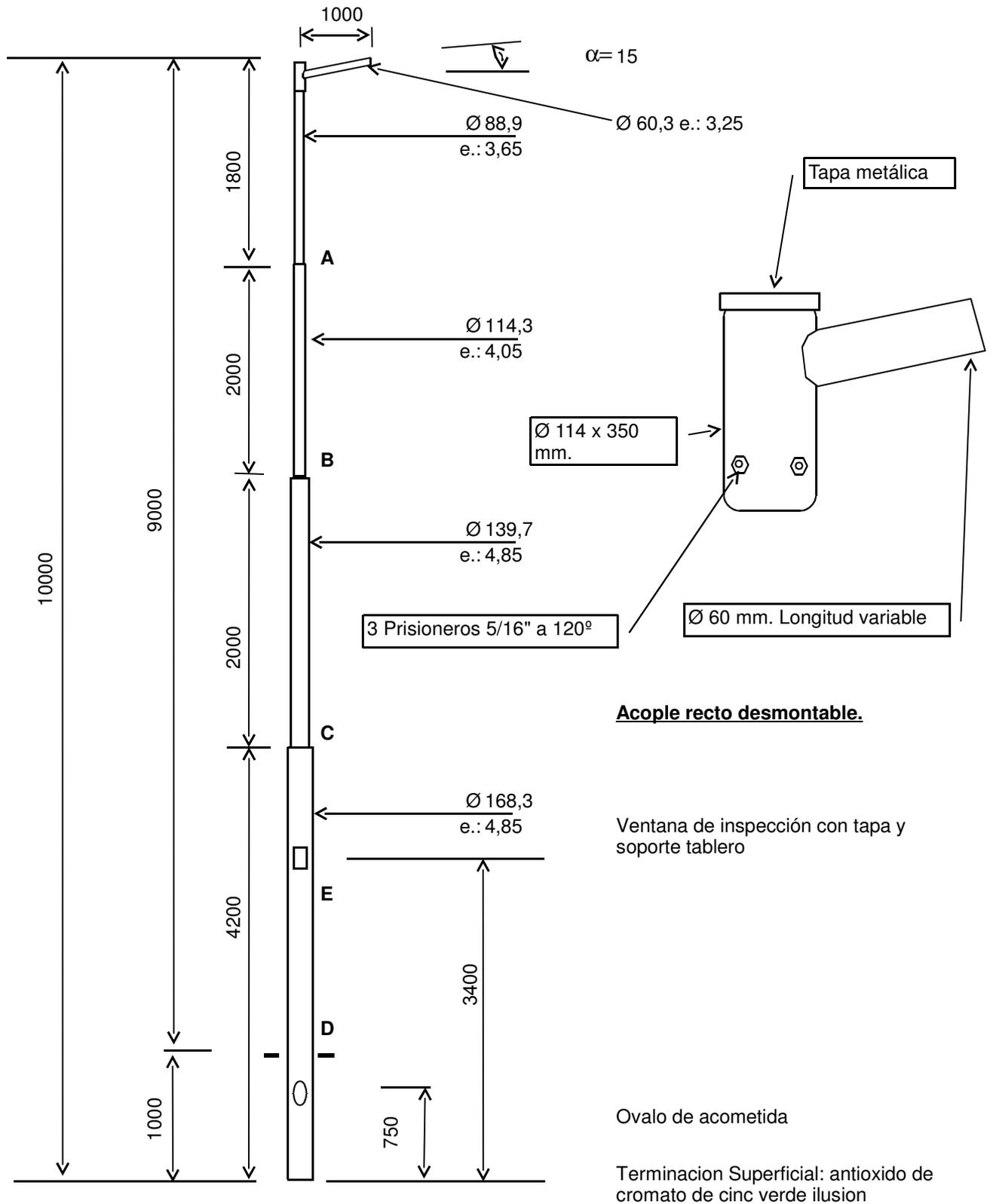
CIRCUITOS		Intensidad máxima por Fase (Amp.)		
		I <sub>R</sub>	I <sub>S</sub>	I <sub>T</sub>
TP	TS1	79,35	79,35	79,35
	TS2	28,15	28,15	28,15

CIRCUITOS		Potencia insumida p/fase y por circuito (kW)				Potencia Total 70,96 kW
		Kw <sub>R</sub>	Kw <sub>S</sub>	Kw <sub>T</sub>	Trifasico	
TP	TS1	17,46	17,46	17,46	52,38	
	TS2	6,19	6,19	6,19	18,58	

SE DEBE CONTRATAR "POTENCIA GARANTIZADA": 71 kW

**ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELEMENTOS A UTILIZAR**

---



Dibujo fuera de escala a titulo ilustrativo para esquematizar cálculo.

## CALCULO DE COLUMNA DE ALUMBRADO

Altura Libre: 9,00 mtrs.  
 Empotrado: 1,00 mtrs.  
 Altura Ventana: 1,29 mtrs.  
 Peso del Artefacto: 10,00 kgrs.

Vuelo brazo: 1,00 mtrs.  
 Angulo: 15 °

Material: Caños de acero con costura IRAM 2502 / 2592  
 Tension de Fluencia: 2400 kgrs/cm<sup>2</sup>  
 Coeficiente de seguridad adoptado: 1,5  
 Tensión Admisible: 1600 kgrs/cm<sup>2</sup>  
 Velocidad de viento según IRAM N° 2620 130 km/h  
 Expresada en metros sobre segundo: 36,11 Menor que lo indicado por Cirsoc  
 Ubicación geográfica: **BUENOS AIRES**  
 Vel. De referencia del viento según Cirsoc n° 102: 27,20 m/seg - "β" Tabla 1 y fig 4  
 Agrupamiento según destino y funciones; **GRUPO 2** (Tabla 2)  
 Vida estimada de la estructura de acuerdo al destino 25 años "m" (Tabla 2)  
 Probabilidad que "Vo" sea excedida una vez en "m" años 0,50 "Pm" (Tabla 2)  
 Coeficiente de velocidad probable: 1,65 "Cp" - tabla II  
 Velocidad básica de diseño: 44,88 m/seg. - "Vo" Equiv.a **162 Km/h**  
 Presión dinámica básica: 123,47 kgrs/m<sup>2</sup> - "qo"  
 Rugosidad del terreno; **TIPO 2** (Tabla 3)  
 Coef. Adimensional, (Altura y rug. Del terreno): 0,673 "Cz" (Tabla 4)  
 Coef. De reducción por dimensiones: 1,00 "Cd" (Altura inferior a 20 mts)  
 Presión dinámica de diseño: 83,10 kgrs/m<sup>2</sup> "qz"  
 Coeficiente global de empuje sup. cilíndrica 0,55 "Ce" - tabla 16 - Cat VI  
 Acción unitaria sobre superficie cilíndrica: 46 kgrs/m<sup>2</sup> - "Wz"  
 Relacion de dimensiones sup.plana (s/disposición de artefactos) **1,0** - (Altura / Ancho)  
 Coeficiente de forma sup. Plana (De acuerdo a norma IRAM 2620) 1,10 "c"  
 Acción unitaria resultante sobre superficie plana 91 kgrs/m<sup>2</sup> "Wr,z"  
 Cantidad de artefactos expuestos sobre el mismo frente **1** c/u  
 Marca y modelo de la luminaria: **STRAND MBA 70 h**  
 Dimensiones expuestas al viento: 28,00 cm. (Alto)  
 72,00 cm. (Ancho)  
 Mayor area expuesta al viento: 0,20 m<sup>2</sup>

### Datos constructivos:

Seccion	Diam. ext.	Espesor	Diam. int.	Long. real	Peso tramo
-	mm.	mm.	mm.	m	kg
<b>A</b>	88,9	3,65	81,6	1,92	<b>15</b>
<b>B</b>	114,3	4,05	106,2	2,13	<b>23</b>
<b>C</b>	139,7	4,85	130,0	2,13	<b>34</b>
<b>D</b>	168,3	4,85	158,6	4,20	<b>82</b>

Peso total de la columna : **155** Kgrs.

## CALCULO ESTATICO DE LA COLUMNA

### DATOS DE LA COLUMNA

SECCION	L. Tramo	Diam.ext.	Esp tramo	Area col (cil)	Area Art.(plana)
-	cm.	mm.	mm.	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>A</b>	180	88,9	3,65	0,16	0,20
<b>B</b>	200	114,3	4,05	0,23	0,20
<b>C</b>	200	139,7	4,85	0,28	0,20
<b>D</b>	320	168,3	4,85	0,54	0,20

### MOMENTOS FLECTORES

SECCION	Pres.col	Pres.art	M brazo	M col	M art
-	kg	kg	kg.cm	kg.cm	kg.cm
<b>A</b>	7,32	18,43	1000	659	3317
<b>B</b>	17,78	18,43	1000	3378	7002
<b>C</b>	30,56	18,43	1000	8862	10688
<b>D</b>	55,19	18,43	1000	24838	16585
<b>E</b>	45,30	18,43	1000	17475	14217

### TENSIONES RESULTANTES

SECCION	M tot	W	J	T	T/Tadm	Coef. Seg. Tot
-	Kg.cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	-
<b>A</b>	4976	20,02	88,97	249	<b>0,16</b>	9,65
<b>B</b>	11380	37,34	213,42	305	<b>0,19</b>	7,88
<b>C</b>	20550	66,95	467,64	307	<b>0,19</b>	7,82
<b>D</b>	42422	98,92	832,41	429	<b>0,27</b>	5,60
<b>E</b>	32692	80,02	673,40	409	<b>0,26</b>	5,87

NOTA 1: Sección "E" Ventana de inspección en sección "D"

Coef. de reducción de sección:

0,81

NOTA 2: Los valores consignados en el presente calculo, surgen de tablas teóricas suministradas por los fabricantes de materia prima, pudiendo sufrir una tolerancia de +/- 12 %; En sus espesores de pared de acuerdo a normas en vigencia, y en longitudes de tramos de acuerdo a existencias en plaza.-

Debido a las características geométricas de la estructura de la columna, las características del lugar de implantamiento y según las recomendaciones del reglamento Cirsoc n° 301, las cargas por acción del viento deben ser consideradas como cargas principales.

Fórmulas y Simbologías adoptadas.

**M** = Momentos flectores en los tramos considerados

**W** = Módulo resistente  $W = \pi/32 \cdot (De^4 - di^4)/De$

**J** = Momentos de inercia  $J = \pi/64 \cdot (De^4 - di^4)$

**T** = Tensiones resultantes  $T = M / W$

**F** = Flecha

**Ø** = Desplazamiento angular

**q** = Carga uniformemente repartida (Acción del viento)

**P** = Carga puntual en el extremo considerado

**L** = Longitud del tramo considerado

**E** = Modulo de elasticidad para el tipo de acero utilizado 2100000 kg . Cm<sup>2</sup>

**CALCULO ELASTICO DE COLUMNA DE ALUMBRADO MODELO:**

(Datos y desarrollo Flecha horizontal)

seccion	J	q	P	M	L	L'
	cm4	kg . cm	kg	kg . cm	cm	cm
<b>A</b>	89,0	0,041	18,43		180	
<b>B</b>	213,4	0,089	25,75	4.976	200	180
<b>C</b>	467,6	0,153	36,20	11.380	200	380
<b>D</b>	832,4	0,172	48,99	20.550	320	580

**FLECHA POR CARGA UNIFORME**

$$Fq = \frac{q \cdot L^4}{8 \cdot E \cdot J} \quad \quad \quad \Delta q = \frac{q \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot J} \quad \quad \quad F'q = \Delta q \cdot L'$$

seccion	Fq	Δq	F'q
<b>A</b>	0,029		
<b>B</b>	0,040	5,29E-04	0,095
<b>C</b>	0,031	4,15E-04	0,158
<b>D</b>	0,129	1,08E-03	0,625

suma 0,229 0,878

**FLECHA POR CARGA PUNTUAL**

$$Fp = \frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot J} \quad \quad \quad \Delta p = \frac{P \cdot L^2}{2 \cdot E \cdot J} \quad \quad \quad F'p = \Delta p \cdot L'$$

seccion	Fp	Δp	F'p
<b>A'</b>	0,192		
<b>A</b>	0,153	8,22E-04	0,148
<b>B</b>	0,098	7,37E-04	0,280
<b>C</b>	0,306	1,43E-03	0,832

suma 0,749 1,260

**FLECHA POR MOMENTO FLECTOR**

$$Fm = \frac{M \cdot L^2}{2 \cdot E \cdot J} \quad \quad \quad \Delta m = \frac{M \cdot L}{E \cdot J} \quad \quad \quad F'm = \Delta m \cdot L'$$

seccion	Fm	Δm	F'm
<b>A'</b>	0,000		
<b>A</b>	0,222	2,22E-03	0,400
<b>B</b>	0,232	2,32E-03	0,881
<b>C</b>	0,602	3,76E-03	2,182

suma 1,056 3,462

Flecha total = Fq + Fp + Fm + F'q + F'p + F'm = 7,63

**FLECHA HORIZONTAL**

Fh= 7,63 cm Fh(%) 0,85%

# MARE LED

SUSPENDIDO COLGANTE



VIDA ÚTIL 30.000 Hrs.



APLIQUE PLAFÓN



OSRAM



INTERIOR



SEMICUBIERTO



ADMITE EMERGENCIA



MEDIA POTENCIA



CRI



## DESCRIPCIÓN

**DRIVERS:** Lucciola / Opcional Tridonic

**TIPO DE LUMINARIA:** Hermética de Aplicar / Suspendida

**SISTEMA ÓPTICO:** Difusor de Policarbonato Opal

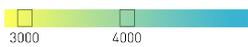
**DISTRIBUCIÓN DE LUZ:** Directa - Simétrica

**MATERIALES:** Base y Difusor de Policarbonato

**FUENTE DE LED:** Interna Incorporada

## INFORMACIÓN TÉCNICA

CÓDIGO	POTENCIA	FLUJO	MEDIDA
X.300OP	18 w	2800 lm	660x88 mm
X.302OP	36 w	5500 lm	1260x88 mm
X.304OP	50 w	7600 lm	1560x88 mm



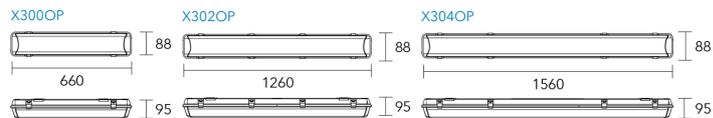
COLORES



LED INSIDE

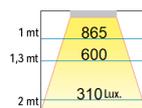
LED

## DIMENSIONES



## ILUMINANCIA

X302.OP



# strand led

Un paso más allá de lo conocido en iluminación



# RS 240

DISEÑO SUSTENTABLE | EFICIENCIA ENERGÉTICA | INDUSTRIA ARGENTINA

Dirección: Pavón 2957 (C1253AAA) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Teléfono / Fax: (54-11) 4943-4004 (54-11) 4941-5351

E-mail: [info@strand.com.ar](mailto:info@strand.com.ar)

Web Site: [www.strand.com.ar](http://www.strand.com.ar)

# RS 240 LED

---



La luminaria **STRAND RS 240 LED** hace su ingreso al mercado a través de un arrollador diseño, donde combina la estética, con eficiencia luminosa, por el uso de tecnología LED. Cuenta con una estructura de disipadores auto limpiantes de aluminio de alta pureza, generando un camino térmico que garantiza la durabilidad del sistema electrónico y su alta performance a lo largo de la vida útil de la luminaria.

El cuerpo de la luminaria es de aleación de aluminio inyectado, en una sola pieza de alta resistencia mecánica, evitando las pérdidas de hermeticidad y desarme por daños estructurales, aspecto común en luminarias de varias piezas atornilladas o vinculadas por tornillos.

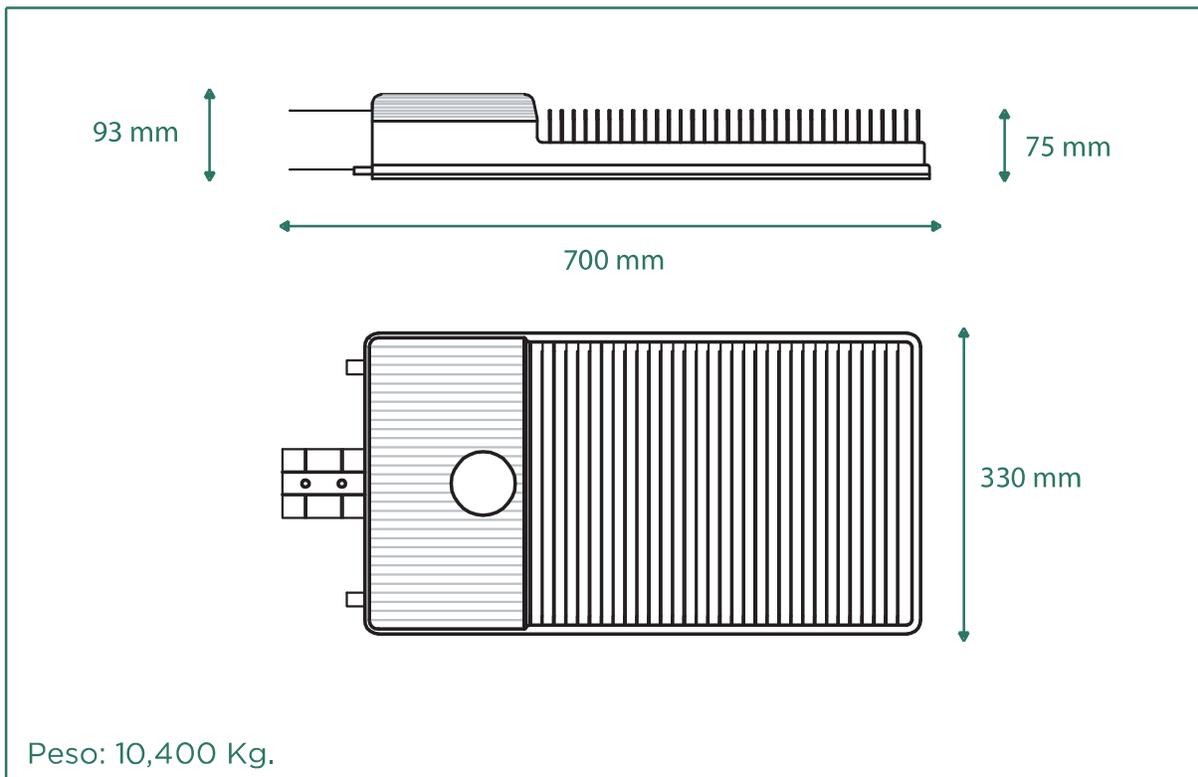
Las placas utilizadas por **STRAND**, aseguran una larga vida útil (50.000 hs.) con mínima depreciación del flujo luminoso.



## Gran innovación en diseño



Posee una resistencia cubierta de vidrio plano templado de 4 mm de espesor ( $\pm 0,3$  mm), montado en un aro de aleación de aluminio, crea un recinto óptico donde se alojan los LED logrando y manteniendo una estanqueidad IP65. El diseño óptico de los lentes pre-enfocados, alcanzan un control preciso sin deslumbramiento en los ángulos críticos. Se logra una óptima performance visual en la iluminación de avenidas y calzadas de importante densidad vehicular, con el confort necesario para conservar la seguridad de conductores y peatones.



# RS 240 LED

---

## Alternativa de colores (Carta RAL)

**STRAND** ofrece una amplia alternativa de colores, con una terminación en pintura de poliéster en polvo, aplicada electrostáticamente y horneada a alta temperatura.

9004 Negro Texturado	6000 Verde STRAND	2004 Naranja
6016 Verde Inglés	6012 Verde Oscuro	3020 Rojo Trafico
6017 Verde Ilusión	6005 Verde Epoxi	5009 Azul Martillado
1003 Amarillo	7047 Gris Martillado	7016 Gris Topo
7012 Gris Forja	7047 Gris Texturado	8016 Marrón
5016 Blanco		

NOTA: El color que está viendo puede variar según la calidad de su pantalla o de su impresora. Si necesita conocer el tono exacto del color o la gama completa, consulte una carta RAL.



## Nueva línea Strand L ED: modelos RS 150 y FM



Los modelos RS 150 y FM son versátiles en cuanto a diseño y aplicación. Permiten adaptarse a los objetivos de cada proyecto. Fabricadas íntegramente en aluminio de alta resistencia garantizan la vida útil de la luminaria. En este caso equipados con LEDs de alta eficiencia lumínica y de marca reconocida.

Las exigencias de eficiencia energética requeridas para las instalaciones de alumbrado, larga vida y bajo mantenimiento para la iluminación de las calles, promoviendo el uso racional de la luz y reduciendo la contaminación lumínica en las ciudades, hoy en día pueden ser resueltas con tecnología led.

El modelo RS 150 de diseño pensado para la vía pública, realizando la belleza de las ciudades. La farola Strand LED modelo FM es ideal para zonas verdes, como ser parques y jardines, y aplicaciones urbanas, paseos, calles peatonales, entre otros. Ambos modelos se complementan entre sí ofreciendo una solución integral, comparten

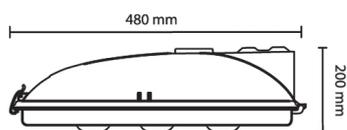
la misma fuente de alimentación y los mismos módulos de LEDs permitiendo el intercambio entre sí, abaratando de esta forma el costo de mantenimiento.

Strand ofrece en su línea de productos LED, una solución innovadora evitando la acumulación de suciedad y al mismo tiempo permitiendo la correcta disipación de temperatura a los componentes electrónicos. Así mismo ofrece un alto grado de hermeticidad principalmente al recinto donde irán incorporados los módulos y los *drivers*.

#### Características técnicas:

##### RS 150

- Disipador de calor integrado. Módulos protegidos para uso a la intemperie IP66.
- LED de alta potencia basado en el concepto de módulo lente-reflector con disipador de calor integrado.
- Uniforme alumbrado, especialmente en la iluminación de calles y pavimentos. Sin luz dispersa y control del deslumbramiento.
- Ángulo de emisión de 75° a 130° para la iluminación de la calle y ambas aceras.
- Apto para aplicación en exteriores, resistente a condiciones climáticas severas.
- Hasta 50.000 hs de uso (en condiciones normales de funcionamiento)
- Cuerpo: fundición de aluminio.



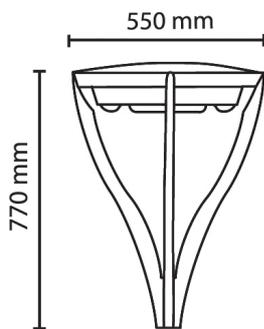
## RS 150

## FM



## FM

- Elegante farola de gran efecto decorativo e impacto visual.
- Sólido conjunto equilibrado de tres barrales aseguran la rigidez mecánica de la farola.
- Resistente techo de aleación de aluminio logra excelente protección mecánica ante impacto por piedras y granizo.
- El recinto donde se encuentran alojados los módulos está fabricado con resistente aleación de aluminio, evitando el depósito de hojas y ramas.



- Como toda la línea de farolas Strand, es posible equiparlas con célula fotoeléctrica incorporada para su encendido y apagado automático.

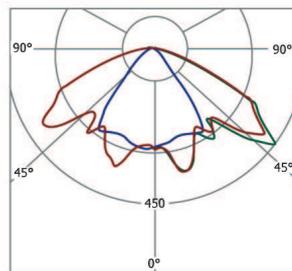
## Fotometrías

Especializados en la ciencia del “Uso racional de la Luz”, Strand desarrolló el único laboratorio privado Argentino reconocido, que garantiza la calidad de la línea más variada de luminarias. Adecuándolas a proyec-

tos eficientes según necesidades, ofreciendo a nuestros clientes y usuarios ópticas opcionales de acuerdo a las características de las nuevas exigencias luminosas. Resolviendo cada proyecto con la más alta tecnología; comprometiéndonos al desarrollo, fabricación, medición y comprobación en el campo de los resultados proyectados.

## STRAND S.A.

### RS 150



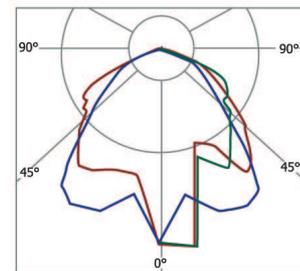
Ensayo Nº: L-2892-10

— C0 - C180  
— Plano C de Imáx  
— C90 - C270

∠ = 0°

i máx: 450 cd/klm

### FM



Ensayo Nº: LIF 3735

— C0 - C180  
— Plano C de Imáx  
— C90 - C270

∠ = 0°

i máx: 312.7 cd/klm

## DH-SD50230T-HN

---

2Mp Full HD 30x Ultra-high Speed Network PTZ Dome Camera



### Features

- 30x optical zoom
- Support Triple-streams encoding
- Max. 25/30fps@1080P(1920×1080) & 50/60fps@720P resolution
- DWDR, Day/Night(ICR), Ultra DNR, Auto iris, Auto focus
- Multiple network monitoring: Web viewer, CMS(DSS/PSS) & DMSS
- Max 500°/s pan speed, 360° endless pan rotation
- Up to 300 presets, 5 auto scan, 8 tour, 5 pattern
- Built-in 2/1 alarm in/out
- Support intelligent 3D positioning with DH-SD protocol
- Micro SD memory, IP67, IK10

# DH-SD50230T-HN

## Technical Specifications

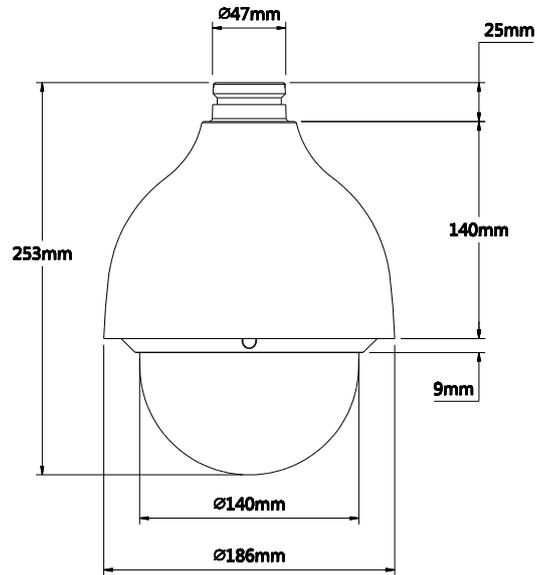
<b>Model</b>	<b>DH-SD50230T-HN</b>	
<b>Camera</b>		
Image Sensor	1/2.8" Exmor CMOS	
Effective Pixels	1920(H) x 1080(V), 2Megapixels	
Scanning System	Progressive	
Electronic Shutter Speed	1/3 ~ 1/30,000s	
Min. Illumination	Color: 0.05Lux@F1.6; B/W: 0.005Lux@F1.6	
S/N Ratio	More than 55dB	
<b>Camera Features</b>		
Day/Night	Auto(ICR) / Color / B/W	
Backlight Compensation	BLC / HLC / DWDR (Digital WDR)	
White Balance	Auto, ATW, Indoor, Outdoor, Manual	
Gain Control	Auto / Manual	
Noise Reduction	Ultra DNR (2D/3D)	
Privacy Masking	Up to 24 areas	
Digital Zoom	16x	
<b>Lens</b>		
Focal Length	4.5mm~135mm (30x Optical zoom)	
Max Aperture	F1.6~ F4.4	
Focus Control	Auto / Manual	
Angle of View	H: 67.8° ~ 2.77°	
Close Focus Distance	100mm~1000mm	
<b>PTZ</b>		
Pan/Tilt Range	Pan: 0° ~ 360° endless; Tilt: 0° ~ 90°, auto flip 180°	
Manual Control Speed	Pan: 0.1° ~ 350° /s; Tilt: 0.1° ~ 250° /s	
Preset Speed	Pan: 500° /s; Tilt: 500° /s	
Preset	300	
PTZ Mode	5 Pattern, 8 Tour, Auto Pan, Auto Scan	
Speed Setup	Human-oriented focal length/ speed adaptation	
Power up Action	Auto restore to previous PTZ and lens status after power failure	
Idle Motion	Activate Preset/ Pan/ Scan/ Tour/ Pattern if there is no command in the specified period	
Protocol	DH-SD(Auto recognition)	
<b>Video</b>		
Compression	H.264 / MJPEG	
Resolution	1080P(1920×1080)/ 720P(1280×720) / D1(704×576/ 704×480) /CIF (352×288/352×240)	
Frame Rate	Main Stream	1080P/ D1 (1 ~ 25/30fps), 720P(1~50/60fps)

## DH-SD50230T-HN

	Sub Stream 1	D1/CIF(1 ~ 25/30fps)
	Sub Stream 2	720P/ D1/ CIF (1 ~ 25/30fps)
Bit Rate	H.264: 448K ~ 8192Kbps	
<b>Audio</b>		
Compression	G.711a / G.711Mu(32kbps)/ PCM(128kbps)	
Interface	1/1 channel In/Out	
<b>Intelligent Function</b>		
IVS (optional)	Tripwire, Intrusion, Abandoned Object Detection, Missing Object Detection	
Face Detection	Support	
<b>Network</b>		
Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)	
Protocol	IPv4/ IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS,	
Compatibility	ONVIF PSIA CGI	
Max. User Access	20 users	
Smart Phone	iPhone, iPad, Android, Windows Phone	
<b>Auxiliary Interface</b>		
Memory Slot	Micro SD, Max 128GB	
Alarm	2/1 channel In/Out	
<b>General</b>		
Power Supply	AC24V/1.5A ( $\pm 10\%$ ), POE plus (802.3at)	
Power Consumption	13W,23W (Heater on)	
Working Environment	-40°C ~ 60°C / Less than 90% RH	
Ingress Protection	IP67, IK10	
Dimensions	Φ186.0(mm) x 253(mm)	
Weight	2.5kg	

# DH-SD50230T-HN

## Dimensions (mm)



## Accessories

DH-PFB300S	DH-PFA110	Power Supply

# DH-SD50230T-HN

---

## Accessories (Optional)

						
DH-PFB 300C	DH-PFA112	DH-PFA113	DH-PFB301 S	DH- PFA120	DH-PFA150	DH-PFA151

---

### Dahua Technology Co., Ltd.

1199 BinAn Road, Binjiang District, Hangzhou, China

Tel: +86-571-87688883

Fax: +86-571-87688815

Email: [overseas@dahuatech.com](mailto:overseas@dahuatech.com)

[www.dahuasecurity.com](http://www.dahuasecurity.com)

\*Design and specifications are subject to change without notice.

© 2014 Dahua Technology

## DH-IPC-HFW2300R-Z/VF

---

3MP Full HD Network Water-proof IR Bullet Camera



### Features

- 1/3" 3Megapixel progressive CMOS
- H.264 & MJPEG dual-stream encoding
- Max 20fps@3M(2048x1536) &25/30fps@1080P(1920 x1080)
- DWDR, Day/Night(ICR), 3DNR, AWB, AGC, BLC
- Multiple network monitoring: Web viewer, CMS(DSS/PSS) & DMSS
- 2.7~12mm varifocal lens
- Max IR LEDs Length 30m
- IP66, PoE

# DH-IPC-HFW2300R-Z/VF

## Technical Specifications

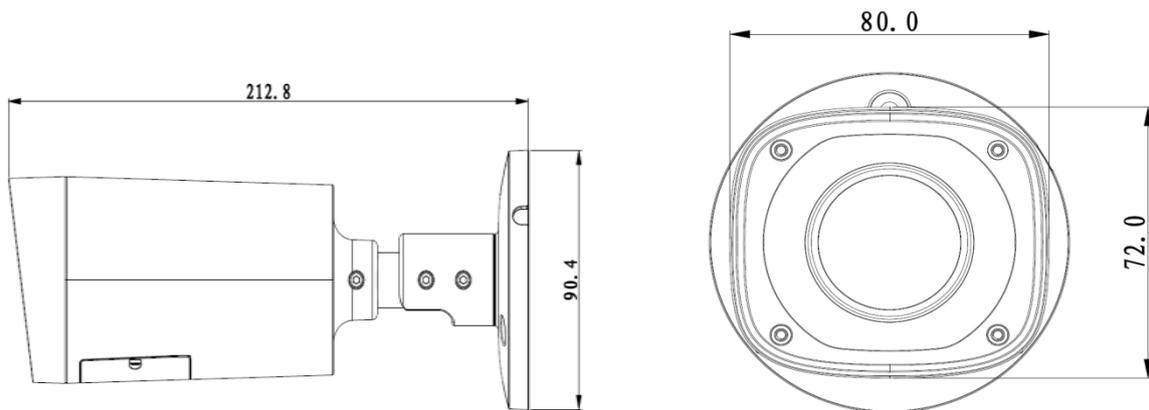
Model	DH-IPC-HFW2300R-VF	DH-IPC-HFW2300R-Z
<b>Camera</b>		
Image Sensor	1/3" 3Megapixel progressive scan CMOS	
Effective Pixels	2048(H)x1536(V)	
Scanning System	Progressive	
Electronic Shutter Speed	Auto/Manual, 1/3(4)~1/10000s	
Min. Illumination	0.01Lux/F1.4 (Color), 0Lux/F1.4(IR on)	
S/N Ratio	More than 50dB	
Video Output	N/A	
<b>Camera Features</b>		
Max. IR LEDs Length	30m	
Day/Night	Auto(ICR)/Color/B/W	
Backlight Compensation	BLC / HLC / DWDR	
White Balance	Auto/Manual	
Gain Control	Auto/Manual	
Noise Reduction	3D	
Privacy Masking	Up to 4 areas	
<b>Lens</b>		
Focal Length	2.7mm~12mm	2.7mm~12mm
Max Aperture	F1.4	F1.4
Focus Control	Manual	Auto
Angle of View	H: 92° ~ 28°	H: 92° ~ 28°
Lens Type	Manual/ Fixed Iris	Motorized/ Fixed Iris
Mount Type	Board-in Type	Board-in Type
<b>Video</b>		
Compression	H.264/ H.264H/ MJPEG	
Resolution	3M(2048x1536)/1080P(1920x1080)/1.3M(1280x960)/720P(1280x720)/D1(704x576/704x480)/CIF(352x288/352x240)	
Frame Rate	Main Stream	3M(1 ~ 20fps)/1080P (1 ~ 25/30fps)
	Sub Stream	D1/CIF(1 ~ 25/30fps)
Bit Rate	H.264H: 40K ~ 8192Kbps; MJPEG: 40K~16384Kbps	
<b>Audio</b>		
Compression	N/A	
Interface	N/A	
<b>Network</b>		
Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)	
Wi-Fi	N/A	
Protocol	IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour	
Compatibility	ONVIF, CGI, PSIA	
Max. User Access	20 users	

## DH-IPC-HFW2300R-Z/VF

Smart Phone	iPhone, iPad, Android, Windows Phone	
<b>Auxiliary Interface</b>		
Memory Slot	N/A	
RS485	N/A	
Alarm	N/A	
PIR Sensor Range	N/A	
<b>General</b>		
Power Supply	DC12V/PoE (802.3af)	
Power Consumption	< 4.5W	< 8.5W
Working Environment	-30°C~+60°C, Less than 95% RH	
Ingress Protection	IP66	
Vandal Resistance	N/A	
Dimensions	72mm×80mm×212.8mm	
Weight	0.65kg	

# DH-IPC-HFW2300R-Z/VF

## Dimensions (mm)



## Accessory (optional)



---

### Dahua Technology Co., Ltd.

1199 BinAn Road, Binjiang District, Hangzhou, China

Tel: +86-571-87688883

Fax: +86-571-87688815

Email: [overseas@dahuatech.com](mailto:overseas@dahuatech.com)

[www.dahuasecurity.com](http://www.dahuasecurity.com)

\*Design and specifications are subject to change without notice.

© 2015 Dahua Technology Co., Ltd.

## DH-NVR4408/4416/4432(-16P)-4K

8/16/32CH 1.5U 4K&H.265 Network Video Recorder



### Features

- > Up to 8/16/32 channel IP camera input
- > H.265/H.264/MJPEG dual codec decoding
- > Max 256Mbps incoming bandwidth
- > Up to 8ch@1080P(4ch@H.265+4ch@H.264) realtime live-view
- > Up to 12Mp resolution live-view&playback
- > 2HDMI/1 VGA simultaneous video output
- > 8/16 channel synchronous realtime playback, GRID interface
- > Support Multi-brand network cameras: Dahua, Arecont Vision, AXIS, Bosch, Brickcom, Canon, CP Plus, Honeywell, Panasonic, Pelco, Samsung, Sanyo, Sony, Videotec, Vivotek and etc.
- > ONVIF Version 2.4 conformance
- > 3D intelligent positioning with Dahua PTZ camera
- > Support 4 SATA HDDs up to 24TB, 3 USB(2 USB3.0), 1 eSATA port
- > Support IPC UPnP, 16PoE ports (for -16P model)
- > Support P2P, QR code scan & add
- > Multiple network monitoring: Web viewer, CMS(DSS/Smart PSS) & Smart Phone(DMSS)

# DH-NVR4408/4416/4432(-16P)-4K

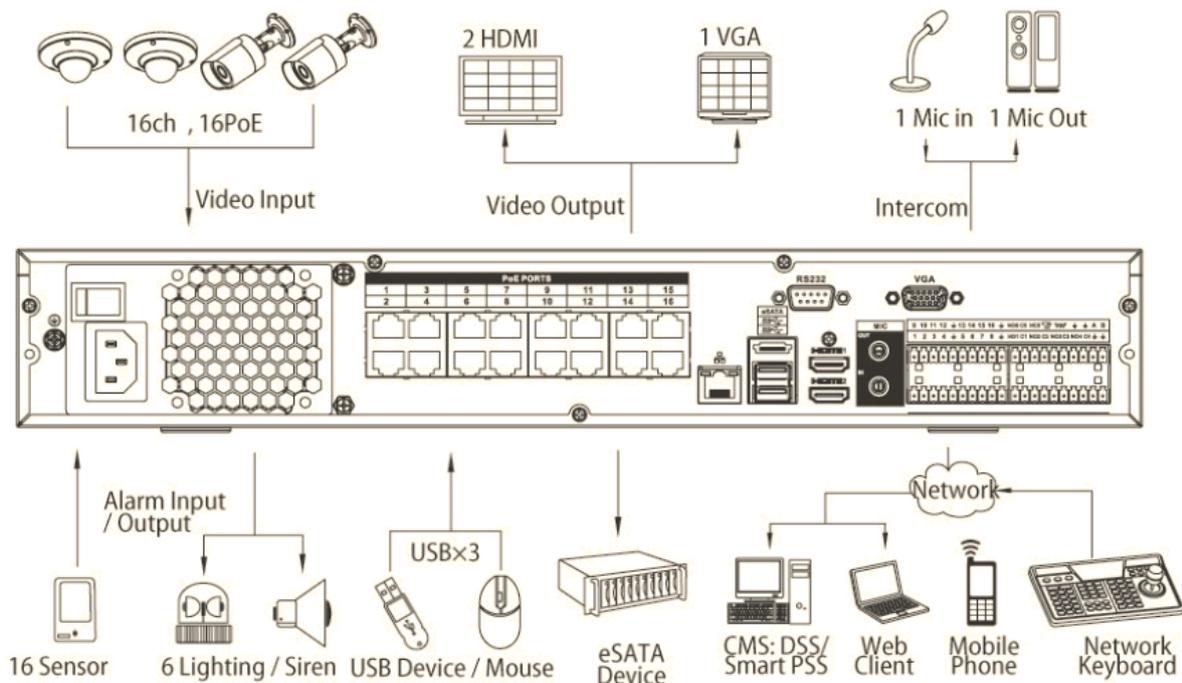
## Technical Specifications

Model	DH-NVR4408-4K	DH-NVR4416-4K	DH-NVR4432-4K
		DH-NVR4416-16P-4K	DH-NVR4432-16P-4K
<b>System</b>			
Main Processor	Dual-core embedded processor		
Operating System	Embedded LINUX		
<b>Video&amp; Audio</b>			
IP Camera Input	8 channel	16 channel	32 channel
Two-way Talk	1channel Input, 1channel Output, RCA		
<b>Display</b>			
Interface	2 HDMI , 1 VGA		
Resolution	3840×2160, 1920×1080, 1280×1024, 1280×720, 1024×768		
Display Split	1/4/8/9	1/4/8/9/16	1/4/8/9/16
OSD	Camera title, Time, Video loss, Camera lock, Motion detection, Recording		
<b>Recording</b>			
Compression	H.265/H.264/MJPEG		
Resolution	12Mp, 8Mp, 6Mp, 5Mp, 3Mp, 1080P, 1.3Mp, 720P & etc.		
Record Rate	192Mbps		
Bit Rate	1~ 20Mbps		
Record Mode	Manual, Schedule(Regular(Continuous), MD, Alarm), Stop		
Record Interval	1~120 min (default: 60 min), Pre-record: 1~30 sec, Post-record: 10~300 sec		
<b>Video Detection &amp; Alarm</b>			
Trigger Events	Recording, PTZ, Tour, Alarm out, Video Push, Email, FTP, Snapshot, Buzzer & Screen tips		
Video Detection	Motion Detection, MD Zones: 396(22×18), Video Loss & Camera Blank		
Alarm Input	16 channel		
Relay Output	6 channel		
<b>Playback &amp; Backup</b>			
Playback	1/4/8	1/4/8/16	1/4/8/16
Search Mode	Time/Date, Alarm, MD & Exact search (accurate to second), Smart search		
Playback Function	Play, Pause, Stop, Rewind, Fast play, Slow play, Next file, Previous file, Next camera, Previous camera, Full screen, Repeat, Shuffle, Backup selection, Digital zoom		
Backup Mode	USB Device/Network/Internal SATA burner/eSATA Device		
<b>Network</b>			
Ethernet	2 RJ-45 port (10/100/1000Mbps)		
	1 RJ-45 port (10/100/1000Mbps)(for -16P model)		
PoE	16 ports (IEEE802.3at/af) (for -16P model)		
Network Function	HTTP, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, PPPoE, DDNS, FTP, Alarm Server, IP Search(Support Dahua IP camera, DVR, NVS and etc.)		
Max. User Access	128 users		
Smart Phone	iPhone, iPad, Android		
<b>Storage</b>			
Internal HDD	4 SATA III ports, up to 24TB		

## DH-NVR4408/4416/4432(-16P)-4K

External HDD	1 eSATA port
<b>Auxiliary Interface</b>	
USB	3 ports (2 Rear USB3.0, 1 Front USB2.0)
RS232	1 port, For PC communication& Keyboard
RS485	1 port, For PTZ control
<b>General</b>	
Power Supply	Single, AC 100~240V, 50/60 Hz
Power Consumption	NVR: 17W for non-PoE model(without HDD), 26.5W for PoE model(without HDD) PoE: Max 25.5W for single port(for -16P model) , 150W in total
Working Environment	-10°C~+55°C/10%~90%RH/86~106kpa
Dimension (W×D×H)	1.5U, 440mm×413mm×75mm
Weight	4.35KG for non-PoE model(without HDD), 4.65KG for PoE model(without HDD)

### System Connection



\*Take NVR4416-16P-4K as an example

### Dahua Technology Co., Ltd.

1199 BinAn Road, Binjiang District, Hangzhou, China

Tel: +86-571-87688883

Fax: +86-571-87688815

Email: overseas@dahuatech.com

www.dahuatech.com

\*Design and specifications are subject to change without notice.

© 2015 Dahua Technology Co., Ltd.

0	Emisión para Aprobación					18/06/2020
Rev	Descripción	Proy	Dib	Rev	Apr	Fecha
	PROYECTO: PASO INTERNACIONAL LA QUIACA (ARG.) – VILLAZON (BOL.) PROVINCIA DE JUJUY.			Ministerio de Seguridad Dirección Nacional de Fronteras		
Número de Contrato: N° 1 - 2020		Memoria N°: MS-PF-LQ-PE-MT-07			Rev: 0	
Contenido:  SEÑALIZACION VIAL-SEÑALETICA		Fecha: 01/06/2020			Contratista:	
		Realizó:				
		Revisó:				
		Aprobó:				

---

## SEÑALIZACIÓN VIAL - SEÑALETICA INDICE

<b>1</b>	
<b>1</b>	<b>INTRODUCCION.....3</b>
<b>2</b>	<b>DEMARCACION HORIZONTAL</b>
<b>2.1</b>	<b>DEMARCACIONES LONGITUDINALES.....3</b>
<b>2.2</b>	<b>DEMARCACIONES TRANSVERSALES.....3</b>
<b>2.3</b>	<b>DEMARCACIONES ESPECIALES.....4</b>
<b>3</b>	<b>GUIA DE APLICACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE DEMARCACION PARA OBRAS NUEVAS.....5</b>
<b>4</b>	<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>
<b>4.1</b>	<b>INTRODUCCION.....5</b>
<b>4.2</b>	<b>DIMENSIONES.....6</b>
<b>4.3</b>	<b>TIPO Y ALTURAS BASICAS DE LETRAS.....6</b>
<b>4.4</b>	<b>COLORES DE CARTELES.....6</b>
<b>4.5</b>	<b>CRITERIOS DE IMPLANTACION.....7</b>
<b>4.5.1</b>	<b>EMPLAZAMIENTO LONGITUDINAL.....7</b>
<b>4.5.2</b>	<b>EMPLAZAMIENTO LATERAL.....7</b>
<b>4.5.3</b>	<b>EMPLAZAMIENTO AEREO.....7</b>
<b>4.6</b>	<b>SOPORTES.....8</b>
	<b>ANEXO 1 DISEÑO DE LA CARTELERIA</b>

---

## 1. Introducción

Se describen a continuación las características de la demarcación horizontal y la señalización vertical a emplear a fin de cumplir la normativa existente en dichos temas.

La normativa empleada para la ejecución del presente proyecto ha sido la siguiente:

- Ley Nacional de Tránsito (N° 24.449) y Decreto 779/95. Anexo L: Sistema de Señalización Vial Uniforme.
- Manuales y Normas de la Dirección Nacional de Vialidad, en aquellos aspectos que no hayan sido contemplados o modificados por las Normas antes mencionadas.

## 2. Demarcación horizontal

Como demarcación horizontal se entienden las marcas viales impresas sobre la calzada con el fin de regular, transmitir órdenes, advertir determinadas circunstancias, encauzar la circulación o indicar zonas prohibidas.

Los colores que se utilizan para las marcas viales son el blanco y el amarillo. El blanco se usa para las marcas transversales, símbolos, y también para las marcas longitudinales cuando el sentido de circulación sea en una misma dirección. El color amarillo se utiliza para indicar la separación de los sentidos de circulación en direcciones opuestas.

En todas las marcas viales empleadas en el presente proyecto se utilizará material reflectivo, consiguiéndose su reflectancia mediante la mezcla en la pintura de microesferas reflectantes por el procedimiento de postmezclado.

Los tipos de marcas viales empleados en este proyecto se definen en los Planos "Señalización", donde se incluyen las plantas y los planos de detalle. Los símbolos y significados de las marcas viales se describen a continuación:

### 2.1. Demarcaciones longitudinales

H.1.2. (0,10 m ancho, doble)

Marca longitudinal continua doble de 10cm. de ancho y de color amarillo para la **separación de sentidos de circulación** en zonas de intenso tránsito, curvas, puentes, etc. La separación entre ambas líneas es de 10 cm.

H.1.3. (0,10 m ancho, simple)

Marca longitudinal continua simple de 10cm. de ancho y de color blanco para la **separación de carril de igual sentido de circulación en zona de frenado**.

---

H.2.4 (1,0 pintado; 1,0 sin pintar; 0,30 m de ancho)

Marca longitudinal discontinua de 20 cm. de ancho y color blanco para separación de carriles de entrada ó salida (carriles de aceleración y deceleración).

H.2.5 (1,0 pintado; 1,0 sin pintar; 0,20 m de ancho)

Marca longitudinal discontinua de 20 cm. de ancho y color blanco para separación de carriles de entrada ó salida en avenidas, colectoras y ramas.

## 2.2. Demarcaciones transversales

H.4. (0,5 m ancho)

Marca transversal continua de 50 cm. de ancho y color blanco para **línea de detención**.

H.5. (3,00; 0,50 m)

Marca de **senda peatonal**, mediante un cebreado con líneas de 0,50 m. de ancho, separados entre sí 0,50 m. y color blanco. Puede reemplazarse por dos líneas blancas paralelas (continuas o discontinuas) transversales al sentido de circulación.

LRV. (0,30 m ancho)

Líneas de trazo continuo, de color blanco y de 0,30m de ancho mínimo (en el sentido de la carretera) Su altura (espesor) es de hasta 5mm. En carreteras convencionales, las líneas se extenderán de borde de calzada a borde de calzada (esto es, tanto en el sentido de aproximación al evento, motivo de implantación de las líneas, como en el sentido de salida). Lo mencionado es por razones de seguridad para inhibir la posible circulación por el carril contrario

## 2.3. Demarcaciones especiales

H.8.2.a. (ancho variable)

Marcas canalizadora de inicio o fin de divergencia de tránsito bilateral de sentidos opuestos de circulación en carreteras de dos carriles indivisos, cebreado de color amarillo de 0,30 m espesor y 0,60 m de separación, oblicuas a 45° del sentido de circulación y paralelas entre sí, con borde de ancho 0,20 m.

H.8.2.b (ancho variable)

Marcas canalizadora de inicio de divergencia de tránsito unilateral o bilateral de igual sentido en carreteras de dos carriles indivisos, cebreado de color blanco de 0,30 m espesor y 0,60 m de separación, oblicuas a 45° del sentido de circulación y paralelas entre sí, con borde de ancho 0,20 m.

H.9.1.c

**Flechas simples** de dirección o selección de carriles para velocidades de hasta 60km/h, medidas: 3,50 m de largo, 1,10 m de ancho y la punta de 1,5 m de longitud; en color blanco.

---

H.9.3.c

**Flechas combinadas** (una simple y una curvada con tronco común) de dirección o selección de carriles, medidas: 3,60 m de largo, 2,40 m de ancho y las puntas de 1,50m de longitud, en color blanco.

H.12.a

**Ceda el paso.** Triángulo de ceda el paso en autopistas, autovías y carreteras convencionales, medidas externas: 3,60 m de altura y 1,20 m de base, de color blanco.

Carril Restringido

**Carril Restringido.** Regula el uso de la calzada o carril donde se ubica, indicando que está destinada solo a la circulación **de un determinado tipo de vehículo** (carriles para Bicisendas, Transporte Público de pasajeros, Buses, etc)

Simbolos – Señales Preformadas

Se utilizan para reforzar el señalamiento vertical. En ese sentido serán **restrictivas, preventivas o informativas** según sea la señal homologa a la implantada (adherida) sobre la calzada

Respecto al método de aplicación de las marcas viales, se ha previsto lo siguiente:

- Los tipos H.1 a H.4: se ejecutarán con material termoplástico reflectante aplicado por pulverización (en caliente), con un espesor medio de 1.5 mm (mín: 1.3 mm, máx: 2.5 mm).
- Las restantes se ejecutarán por extrusión.

Las características de los materiales y la forma de ejecución se detalla en la Sección D-XIV "Señalamiento horizontal con material termoplástico reflectante" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV.

3 Guía de aplicación de los distintos tipos de demarcación para obras nuevas

Carpetas drenantes (abiertas)

Rutas de dos carriles indivisos con banquina pavimentada

**Bordes:** ítem: línea de borde de 10 x 10 (con base blanca) ejecutada con material termoplástico aplicada en calzadas nuevas con carpeta drenante y banquina pavimentada en 0,15 m de ancho

Ejes divisorios de carril:

Bastoneo blanco: spray - e 1,5 mm - en 0,15 m de ancho.

Prohibiciones de sobrepaso (amarillo): extrusión mecánica en 0,15 m de ancho.

Carpetas no drenantes (cerradas)

Rutas de dos carriles indivisos con banquina pavimentada

---

**Bordes:** línea de borde de 10cm (con base blanca) ejecutada con material termoplástico aplicada en calzadas nuevas con carpeta drenante y banquina pavimentada en 0,15 m de ancho

Ejes divisorios de carril:

Bastoneo blanco y prohibiciones de sobrepaso (amarillo): spray - e 1,5 mm - en 0,15 m de ancho.

**nota:** el proyecto, para zona de altas precipitaciones pluviales, podrá contemplar la utilización de línea para lluvia en los ejes.

## 4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### 4.1. Introducción

Las obras que se proyectan corresponden a señales reglamentarias ó prescriptivas (grupo R), preventivas (grupo P) e informativas (grupo I).

Los principios fundamentales que se han utilizado en el proyecto de la señalización vertical han sido: claridad, sencillez y uniformidad. En todos los casos se ha procurado no sobrecargar en un mismo punto la localización, a fin de no provocar en el usuario un efecto de desorientación contrario al objeto que se persigue.

### 4.2. Dimensiones

Los tamaños utilizados para las señales han sido los siguientes:

\* Calzadas caminos transversales y Zonas Urbanas:

- GRUPO R: . Circular (diámetro): 900 mm
- GRUPO P: . Triangular (lado): 1050 mm
- . Cuadrada (lado): 900 mm

### 4.3. Tipo y alturas básicas de letras

A los efectos de la determinación del tamaño de las palabras que aparecen en las señales de localización, orientación y confirmativas se ha trabajado con las siguientes alturas básicas de letras (en mm):

. Calzadas principales:

- Carteles sobre columnas (ménsulas):
  - . Tamaño normal: 360
  - . Tamaño reducido: 300 (en abreviaturas y otros casos).
- Carteles sobre postes laterales:
  - . Tamaño normal: 240

---

. Tamaño reducido: 180

. Caminos y calles:

- Carteles sobre postes laterales:

. Tamaño normal: 200

. Tamaño reducido: 100

Los carteles llevan todo el texto en letra mayúscula, utilizándose el alfabeto en letra serie C para carteles laterales y en serie D para ménsulas y pórticos.

Para la diagramación de los carteles se han utilizado las normas contenidas en el artículo 7 del manual de señalización de la DNV.

Las dimensiones de los carteles responden a las medidas de los diferentes tipos de letras y a un criterio de unificación necesario para evitar excesivos tamaños diferentes de las placas.

#### **4.4. Colores de carteles**

La señalización informativa de localización, orientación y confirmativas se ha diseñado con las siguientes características:

Carteles con fondo verde  
Letras blancas

La cartelería reglamentaria, preventiva y de servicios lleva los colores típicos de cada serie.

#### **4.5. Criterios de implantación**

##### **4.5.1. Emplazamiento longitudinal**

La **situación en planta** de las señales viene indicada en los planos, con los siguientes criterios de implantación longitudinal:

- Señales de prevención:

. Calzadas principales: 150 a 200 m.

. Calles colectoras y ramas: 50 a 100 m.

- Señales de reglamentación: en el punto donde existe o comienza la restricción o prohibición.

- Señales informativas: en donde se consideren necesarias, respetando una separación mínima de 50 m de una a otra.

Se utilizan carteles laterales de 2 postes.

##### **4.5.2. Emplazamiento lateral**

---

En cuanto al **emplazamiento lateral**, su situación será tal que la parte más sobresaliente de la señal se encuentre como mínimo a 3.6 m del borde exterior de la calzada en zonas rurales, y a 50 cm en calles urbanas.  
Los soportes de las señales aéreas estarán separados no menos de 1.80 m del borde la banquina pavimentada (preferiblemente se utilizará 3.00 m).

#### 4.5.3. Emplazamiento aéreo

Respecto a la **altura del borde inferior de la señal o cartel** respecto de la carretera o calle serán las indicadas:

- Zona rural: 1,80 m sobre la cota de borde de pavimento,
- Zona urbana: 2,20 m sobre el nivel de vereda,
- Señales aéreas: deben respetar el gálibo vertical mínimo de 5,10 m.

#### 4.6. Soportes

Las señales de reglamentación, preventivas y de servicios irán provistas de un poste de metálico o aluminio. Una vez colocado el poste se compactará el suelo en capas sucesivas de 0.10 m de espesor de modo tal que el poste quede perfectamente fijado al suelo.

Las informativas de mayor tamaño (destinos) llevarán dos postes. A fin de rigidizar las señales grandes y evitar alabeos de la chapa, se colocará entre los postes sostén un travesaño de metal, y largo igual al de la chapa.

Estos soportes de madera podrán ser reemplazados por caños de hierro de sección circular, diámetro exterior 63 mm, con abrazaderas de hierro para unirlos a las placas.

Los pórticos y ménsulas serán de caños de acero SAE 1010/1020, sin costura. Las ménsulas serán de un brazo, tipo 200 KB (para carteles de hasta 3,00m x 1,80m). Las dimensiones de ambos soportes se indican en los correspondientes planos tipo. Los planos tipo son indicativos, por lo que deberán ser verificados estructuralmente por los contratistas antes de su colocación

**ANEXO 1.**

## ANEXO II

# DISEÑO DE LA CARTELERÍA

---

## CARTELES EXTERIORES

---

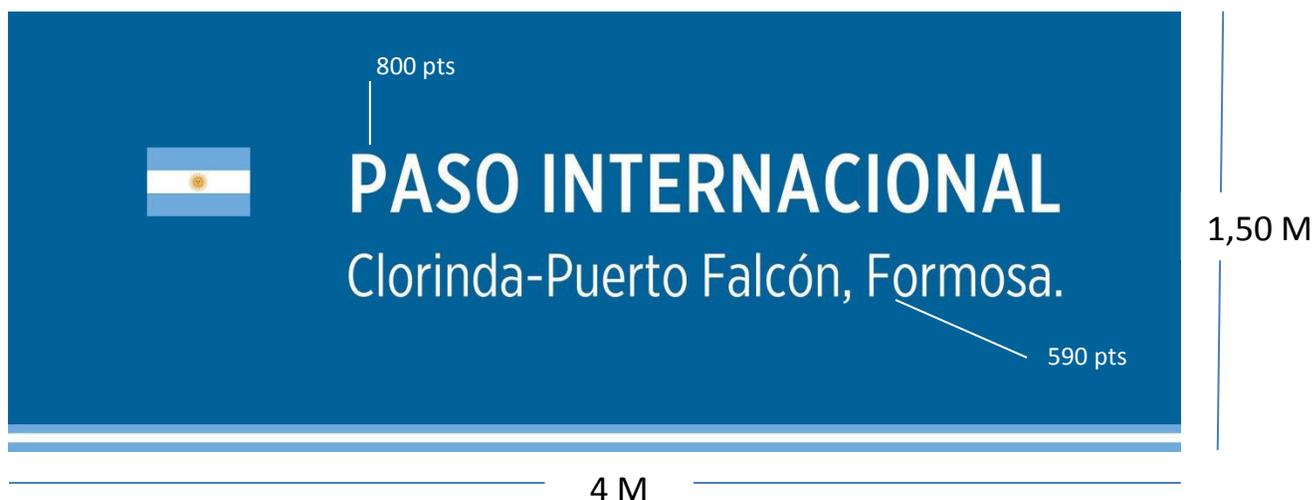
### 1. CARTELES DE INGRESO Y EGRESO AL PAIS EN CENTROS Y PASOS DE FRONTERA

- a) MEDIDAS: Cuatro Metros (4m) de base por UN METRO CON CINCUENTA CENTIMETROS (1 m, 50 cm) de altura. Ver [Gráfico N°1.1 - Gráfico N°1.1.2](#)
- b) TIPOGRAFIA: Gotham XNarrow Book / Gotham XNarrow Book Italic
- c) COLOR DE TIPOGRAFIA: Blanco
- d) COLOR DE FONDO: Pantone 7691C (C 100, M 62, Y 18, K 2)
- e) Al pie del cartel debera contener a lo ancho del mismo a modo de viñeta la bandera argentina. Ver [Gráfico N°1.1 - Gráfico N°1.1.2](#)
- f) MEDIDAS DE LEYENDAS: Se especifican en el [Gráfico N°1.1 - Gráfico N°1.1.2](#)
- g) DETALLES:
  - Soporte de cartel exterior: chapa galvanizada. - Aplicación de impresión: vinilo oracal 651. *Opcional: Se puede realizar un laminado que amplía la durabilidad a la intemperie.*

*Gráfico N°1.1*



Gráfico N°1.1.2



## 2. CARTELES DE BIENVENIDA Y DESPEDIDA AL PAIS

- a) MEDIDAS: DOS METROS (2m) de base por UN METRO (1m) de altura. Ver [Gráfico N°2.1](#)
- b) TIPOGRAFIA: Gotham XNarrow Book Italic - Gotham XNarrow Book
- c) COLOR DE TIPOGRAFIA: Blanco
- d) COLOR DE FONDO: Pantone 7691C (C 100, M 62, Y 18, K 2)
- e) Al pie del cartel deberá contener a lo ancho del mismo a modo de viñeta la bandera argentina. Ver [Gráfico N°2.1](#)
- f) MEDIDAS DE LEYENDAS: Se especifican en el [Gráfico N°2.1 - Gráfico N°2.1.2](#)
- g) DETALLES Y CONSIDERACIONES:  
Materiales: - Soporte de cartel exterior: chapa galvanizada. - Aplicación de impresión: vinilo oracal 651. *Opcional: Se puede realizar un laminado que amplía la durabilidad a la intemperie.*  
Ubicación: serán posicionados en el hito fronterizo, ingresando o saliendo del país.

Gráfico N°2.1



Gráfico N°2.1.2



### 3. CASOS ESPECIALES

- MEDIDAS: VARIABLES DE ACUERDO AL POSICIONAMIENTO Y SOPORTE EXISTENTE .  
TIPOGRAFIA: Gotham XNarrow Book Italic - Gotham XNarrow Medium Italic
- COLOR DE TIPOGRAFIA: Blanco
- COLOR DE FONDO: Pantone 7691C (C 100, M 62, Y 18, K 2)
- Al pie del cartel deberá contener a lo ancho del mismo a modo de viñeta la bandera argentina. Ver [Gráfico N°2.1.1](#)
- MEDIDAS DE LEYENDAS: VARIABLES DE ACUERDO AL TAMAÑO DEL CARTEL .
- DETALLES Y CONSIDERACIONES:  
Materiales: - Soporte de cartel exterior: chapa galvanizada. - Aplicación de impresión: vinilo oracal 651. *Opcional: Se puede realizar un laminado que amplía la durabilidad a la intemperie.*

Gráfico N°2.1.1



#### 4. CARTELES INDICATIVOS

- a) MEDIDAS: UN METRO CON CINCUENTA CENTIMETROS (1 m, 50 cm) de base por TREINTA CENTIMETROS (0.30 m) de altura. Ver [Gráfico N°3.1](#)
- b) TIPOGRAFIA: Gotham XNarrow Medium
- c) COLOR DE TIPOGRAFIA: Blanco
- d) COLOR DE FONDO: Pantone 7691C (C 100, M 62, Y 18, K 2)
- e) CONTORNOS: Los indicativos de exterior poseen una viñeta blanca a lo largo de todo su contorno. Ver [Gráfico N°3.1](#)
- f) MEDIDAS DE LEYENDAS: Se especifican en el [Gráfico N°3.1 - Gráfico N°3.1.2](#)
- g) PLANOS DE DETALLE:
  - Soporte de cartel exterior: chapa galvanizada. - Aplicación de impresión: vinilo oracal 651. *Opcional: Se puede realizar un laminado que amplía la durabilidad a la intemperie.*

[Gráfico N°3.1](#)



[Gráfico N°3.1.2](#)



## CARTELES INTERIORES

---

### 1. CARTELES INDICATIVOS

- a) MEDIDAS: SETENTA CENTIMETROS (0,70 m) de base por VEINTE CENTIMETROS (0,20 m) de altura. Ver [Gráfico N°4.1](#)
- b) TIPOGRAFIA: Gotham XNarrow y variables por caso.
- c) COLOR DE TIPOGRAFIA / LOGOS: Blanco
- d) COLOR DE FONDO: Pantone 7691C (C 100, M 62, Y 18, K 2)
- e) Al pie del cartel debera contener a lo ancho del mismo a modo de viñeta la bandera argentina. Ver [Gráfico N°4.1](#)
- f) MEDIDAS DE LEYENDAS: Se especifican en el [Gráfico N°4.1](#)
- g) PLANOS DE DETALLE:
  - Soporte de cartel exterior: PVC. - Aplicación de impresión: vinilo oracal 651.

[Gráfico N°4.1](#)



## 2. CARTELES INFORMACIÓN ORGANISMOS

- a) MEDIDAS: CINCUENTA CENTIMETROS (0,50 m) de base por OCHENTA Y TRES CENTIMETROS (0,83 m) de altura. Ver [Gráfico N°5.1](#)
- b) TIPOGRAFIA: Gotham XNarrow Book
- c) COLOR DE TIPOGRAFIA / LOGOS: Blanco
- d) COLOR DE FONDO: Pantone 7691C (C 100, M 62, Y 18, K 2)
- e) Al pie del cartel deberá contener a lo ancho del mismo a modo de viñeta la bandera argentina y por arriba la bandera Argentina y la leyenda "República Argentina". Ver [Gráfico N°5.1](#)
- f) MEDIDAS DE LEYENDAS: Se especifican en el [Gráfico N°5.1](#)
- g) DETALLES Y CONSIDERACIONES:  
Materiales: Soporte de cartel exterior: PVC. - Aplicación de impresión: vinilo orcal 651.  
**Altura variable:** Dependiendo de las disposiciones particulares de cada organismo.

Gráfico N°5.1



Tipografía: Gotham XNarrow Medium  
Cuerpo: 44 pts texto – 70 pts titulares.

### 3. CARTELES INFORMACIÓN TRÁMITES

- a) MEDIDAS: CINCUENTA CENTIMETROS (0,50 m) de base por OCHENTA Y TRES CENTIMETROS (0,83 m) de altura. Ver [Gráfico N°6.1](#)
- b) TIPOGRAFIA: Gotham XNarrow Book
- c) COLOR DE TIPOGRAFIA / LOGOS: Blanco
- d) COLOR DE FONDO: Pantone 7691C (C 100, M 62, Y 18, K 2)
- e) Al pie del cartel deberá contener a lo ancho del mismo a modo de viñeta la bandera argentina y por arriba la bandera Argentina y la leyenda "República Argentina". Ver [Gráfico N°6.1](#)
- f) MEDIDAS DE LEYENDAS: Se especifican en el [Gráfico N°6.1](#)
- g) DETALLES Y CONSIDERACIONES:  
Materiales: Soporte de cartel exterior: PVC. - Aplicación de impresión: vinilo orcal 651.  
**Altura variable:** Dependiendo de la cantidad de trámites la altura es variable y en módulos de 15 cm de alto. Ver [Gráfico N°6.1.2](#)  
**Banderas Países:** Únicamente serán las banderas de los países fronterizos los que lleven el color originario. Ver [Gráfico N°6.1.2](#)

Gráfico N°6.1



Gráfico N°6.1.2



#### 4. CARTELES OFICINAS

- a) MEDIDAS: CUARENTA CENTIMETROS (0,40 m) de base por QUINCE CENTIMETROS (0,15 m) de altura. Ver [Gráfico N°7.1](#)
- b) TIPOGRAFIA: Gotham XNarrow
- c) COLOR DE TIPOGRAFIA / LOGOS: Blanco
- d) COLOR DE FONDO: Pantone 7691C (C 100, M 62, Y 18, K 2)
- e) Al pie del cartel debera contener a lo ancho del mismo a modo de viñeta la bandera argentina. Ver [Gráfico N°7.1](#)
- f) MEDIDAS DE LEYENDAS: Se especifican en el [Gráfico N°7.1](#)
- g) PLANOS DE DETALLE:
  - Soporte de cartel exterior: PVC. - Aplicación de impresión: vinilo oracal 651.

*Gráfico N°7.1*



0	Emisión para aprobación			RG	RG	02/07/20
Rev	Descripción	Proy	Dib	Rev	Apr	Fecha
	PROYECTO: PASO INTERNACIONAL PUERTO IGUAZÚ (ARG.) – PTO. TRES FRONTERAS (PAR.) PROVINCIA DE MISIONES.			<b>Ministerio de Seguridad</b> <i>Dirección Nacional          de Fronteras</i>		
Número de Contrato: N° 1 - 2020		Memoria N°: MS-PF-LQ-PE-MT-08			Rev: 0	
Contenido:  INSTALACION CONTRA INCENDIO		Fecha: 02/07/2020			Contratista:	
		Realizó:				
		Revisó:				
		Aprobó:				

**INDICE**

8.1	GENERALIDADES.....	3
8.2	CALCULO DEL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO .....	5

---

## CAPITULO 08: INSTALACION CONTRA INCENDIOS

### 8.1 GENERALIDADES

El objeto de la presente memoria técnica es el cálculo del sistema de protección contra incendio del Paso Internacional La Quiaca (Argentina)- Villazon (Bolivia).

El predio La Quiaca, se encuentra compuesto de cuatro sectores:

- ✓ Sector B: Control de peatones
- ✓ Sector C: Control de vehículos livianos.
- ✓ Sector D: Control de camiones.
- ✓ Sector E: Control de colectivos.

El sector B, cuenta con dos edificios de uso administrativo conectados por medio de un semicubierto, donde se controla el ingreso y egreso de las personas.

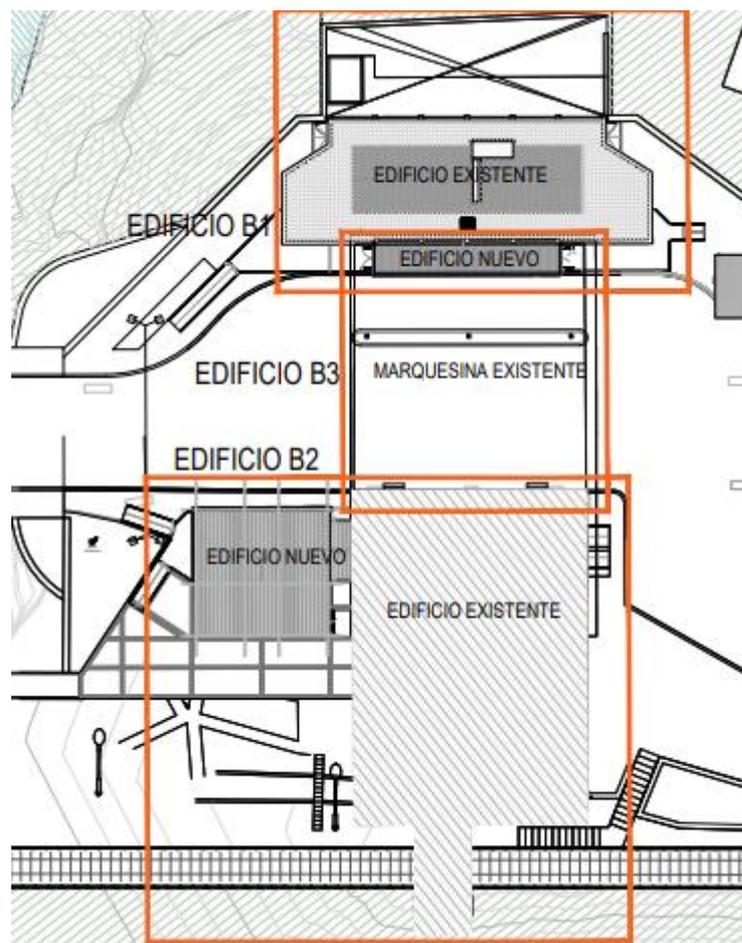


Fig. N° 1 – Implantación Sector B.

Para el caso del sector C, el mismo posee un semicubierto donde se realiza el control migratorio y aduanero de vehículos particulares, junto con dos controles exhaustivos de ingreso y egreso.

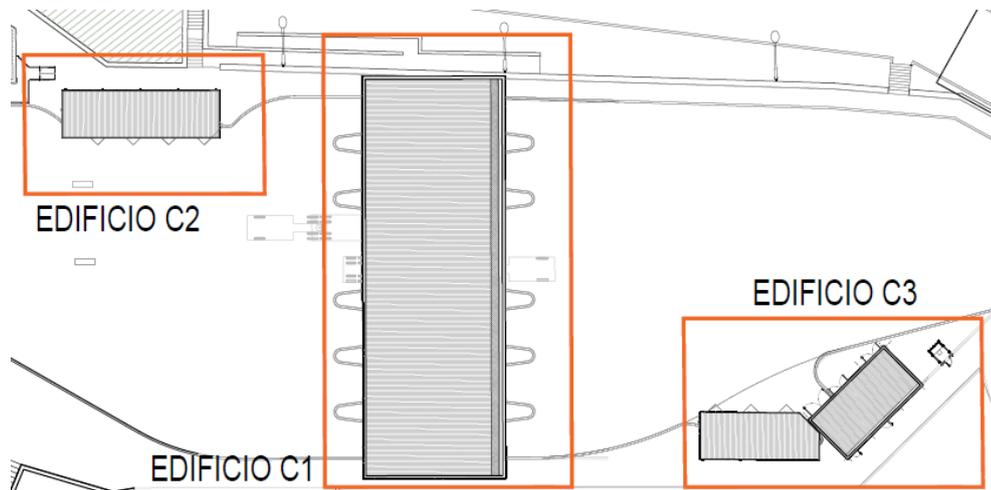


Fig. Nº 2 – Implantación Sector C.

En el sector D, se realiza el control de camiones. Cuenta con 3 zonas: scanner de camiones, control de carga y control exhaustivo de cargas.

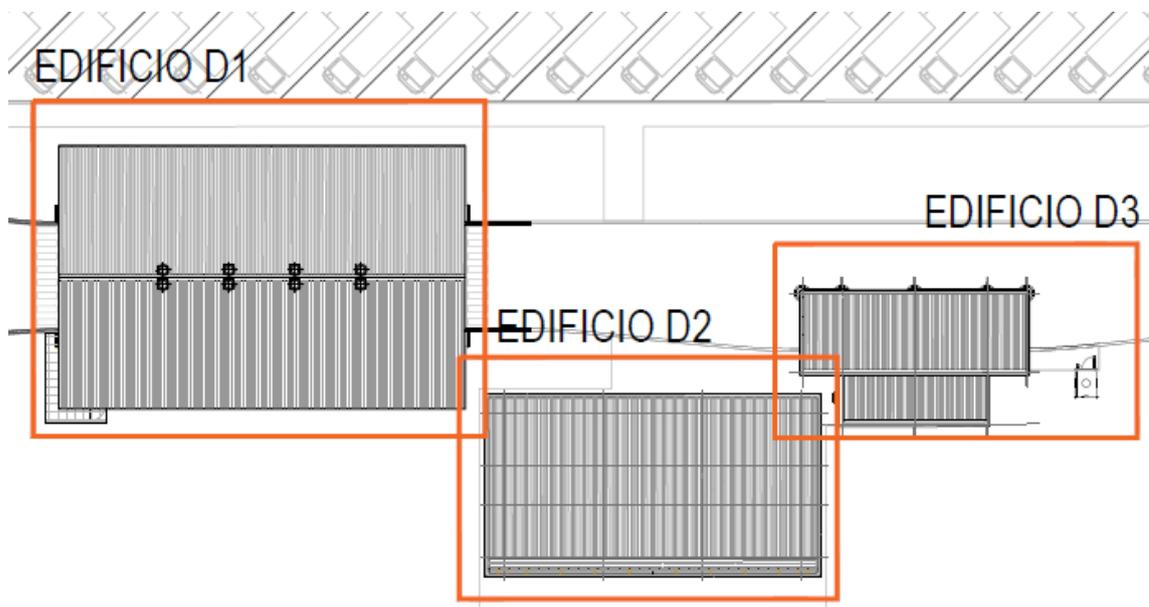


Fig. Nº 3 – Implantación Sector D.

Por último, el sector E se caracteriza por el control de cargas de colectivos.

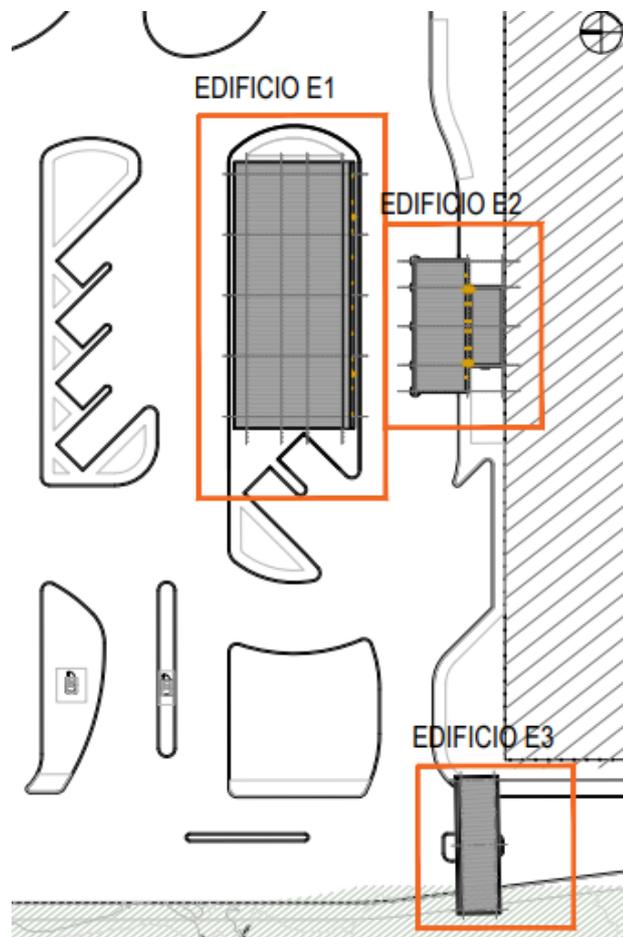


Fig. N° 4 – Implantación Sector E.

## 8.2 CALCULO DEL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

El cálculo del sistema de protección contra incendio, se basa en las normativas vigentes : Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto 351/79 Capitulo 18: Protección para Incendio.

La misma, indica que se proveerán a razón de un extintor cada 200 m<sup>2</sup> y a no más de 15 m entre cada uno, ubicados estratégicamente en el edificio.

Los tipos de extintores a utilizar van a depender del uso de cada espacio:

- Locales de uso General: extintores del tipo triclase, base polvo seco de 5 y 10 Kg de capacidad, respondiendo a las norma IRAM.
- Locales de tableros y/o equipamiento eléctrico: extintores de CO<sub>2</sub> de 5 Kg de capacidad, según las normas IRAM.
- Locales a cocinar con quemadores de llama abierta: extintores de agua y acetato de potasio, clase K, de 5 Kg de capacidad.
- Locales con equipamiento electrónico (CCTV, Sistemas): extintores de agente limpio, clase ABC, de FE-36 de 5 Kg de capacidad.

- Estacionamiento exterior: se deberá utilizar carros extintores de 25 Kg de capacidad con tanque soldado eléctricamente, con casquetes torisfericos, válvula de latón, manguera reforzada con cobertura metálica, tobera y manómetro; sobre base firme con ruedas con banda de goma maciza y manijon para fácil transporte.

De esta forma, se adjunta una tabla indicando cantidad de extintores por cada sector.

Sectores		Uso	Superficie (m2)	Cant. De Extintores	Clase de Extintor
<b>B</b>	B1	Administrativo (Subsuelo)	530	2	ABC, 5 Kg
				1	FE-36, 5 Kg
		Administrativo (P.B.)	530	1	FE-36, 5 Kg
	B2	Administrativo	250	2	ABC, 5 Kg
				1	FE-36, 5 Kg
	B3	Ingreso y Egreso Vehicular/ Personas.	585	3	Carro extintor 25 Kg
<b>C</b>	C1	Ingreso y Egreso Vehicular	980	5	Carro extintor 25 Kg
	C2	Control Exhaustivo	80	1	Carro extintor 25 Kg
	C3	Control Exhaustivo/ Administrativo	59	1	ABC, 5 Kg
<b>D</b>	D1	Scanner (Cubierto)	600	1	ABC, 5 Kg
				2	Carro extintor 25 Kg
	D2	Administrativo	260	1	CO2,5 Kg
				1	FE-36, 5 Kg
				2	ABC, 5 Kg
D3	Control Exhaustivo/ Administrativo	150	1	Carro extintor 25 Kg	
<b>E</b>	E1	Administrativo	320	2	ABC, 5 Kg
				2	CO2,5 Kg
				1	FE-36, 5 Kg
	E2	Control Exhaustivo/ Administrativo	130	1	Carro extintor 25 Kg
	E3	Garita GNA	180	1	Carro extintor 25 Kg

Los mismos, se encuentran ubicados estratégicamente según los planos:PE-IN-B1.1; PE-IN-C1.1;PE-IN-D1.1 y PE-IN-E1.1.

Cada extintor será colgado mediante soportes especiales tomados a la pared con tornillos tipo tirafondo y tarugos plásticos, sobre una placa metálica o de plástico (600x400 mm) con leyendas alusivas y colores reglamentarios a modo de señalización visual.

Todos los extintores serán nuevos, estarán cargados, y contarán con tarjeta habilitante, con los datos del fabricante.

---