

Óptima de Compactación determinada en el ensayo antes mencionado. El valor de densidad como parámetro de control de obra será del 100% de la máxima obtenida en el mismo ensayo. Toda variación sustancial en las propiedades del suelo implica la realización de nuevos ensayos de valor soporte para ajustar la densidad control.

En caso de tener que adicionar agua al suelo, a los fines de lograr las humedades requeridas para su correcta compactación, ésta no recibirá pago directo alguno y será a exclusiva cuenta y cargo del contratista.

En caso de que se necesite incorporar algún aditivo físico y/o químico para lograr estas exigencias será obligatorio en ejecución, materiales y transporte; cualquiera sea el lugar de extracción del suelo, este no recibirá pago directo alguno por ningún concepto, siendo su adquisición, acarreo, transporte y mezcla a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.

### 3. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen (metros cúbicos).

Será requisito para la aprobación de un determinado volumen de obra ejecutada, el registro de los valores de humedad y densidad seca alcanzada al final de proceso de compactación. Esta información deberá estar disponible en el caso en que sea solicitada por personal del Área de Control de Calidad.

El volumen de suelos colocado y aprobado por la inspección, se medirá tomando en cuenta los perfiles transversales previos a la limpieza del terreno. La reposición del suelo producto de la limpieza será a cargo exclusivo del Contratista, incluida la provisión del suelo necesario a tal fin y su compactación según instrucciones de la Inspección de obras.

Se incluye en el precio del ítem las excavaciones, el escarificado y recompactación de la base de asiento del terraplén necesarias para la correcta y completa terminación de los trabajos.

### 4. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por todos los trabajos necesarios para la ejecución de la misma, los equipos requeridos para todas las tareas, el personal involucrado, la provisión del suelo de los yacimientos a cargo de la Contratista, la incorporación del agua y aditivos físicos y/o químicos necesarios para cumplir con las exigencias de ésta Especificación Técnica, las excavaciones, el escarificado y recompactación de la base de asiento del terraplén necesarias para la correcta y completa terminación de los trabajos, la totalidad de los transportes a realizar; gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.



## I. DESCRIPCIÓN

El o los yacimientos que fueran necesarios para el total de suelo seleccionado o de suelo para terraplén a proveer para las distintas obras, serán a cargo exclusivo del Contratista, estando a su cuenta, la ubicación, costo, limpieza y preparación, excavación, provisión del suelo, transporte y todo otro trabajo necesario para la normal explotación.

Son de aplicación las Especificaciones Técnicas S-7 del "P.U.C.E.T." con los agregados y modificaciones que se indican a continuación.

Deberá asegurarse, además, un tránsito y explotación permanente, debiendo el Contratista construir los caminos de accesos necesarios haciendo un mantenimiento constante de los mismos. Además, el avance de la excavación se hará teniendo en cuenta que posibles lluvias no inutilicen el préstamo.

La ubicación de los yacimientos será en las zonas próximas al lugar de la obra, tratando de abaratar el transporte; debiéndose disponerse yacimientos alternativos para el caso de inundaciones prolongadas motivadas por lluvias.

Previo al inicio de cualquier tarea referida a este rubro, la contratista deberá dar cumplimiento a la Resolución N° 375/2008 del Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe, refrendada por Decreto Provincial N°0727/08.

Además deberá tomar todos los recaudos necesarios para prever la seguridad hacia terceros del área de explotación del yacimiento. También deberá tomar un seguro contra terceros que excluya de cualquier responsabilidad a la Dirección Provincial de Vialidad por siniestros a terceros durante la explotación del o de los yacimientos de suelos a utilizar, durante la construcción y el periodo de garantía de la obra en cuestión.

## II. FORMA DE PAGO

La ubicación y explotación de estos yacimientos no recibirá pago directo alguno, siendo su costo incluido en los ítems correspondientes.

## I. DESCRIPCIÓN

En todos los trabajos previstos en el Proyecto de la Obra que impliquen manipuleo y la utilización de suelos en su lugar de origen o transportados, que se presenten con exceso de humedad, el Contratista deberá proceder al retiro de los mismos. Posteriormente a su secado en lugares a determinar por la Inspección de Obras, podrán ser reutilizados en los ítems correspondientes.

Este exceso de humedad que puede manifestarse en obras básicas existentes, cunetas laterales, yacimiento y/o canales, como así también los que se detectaran durante la marcha de los trabajos: excavación de caja, ejecución de terraplenes, canales, escarificado y recompactación de la base de asiento, o de cualquier otro ítem donde se utilice suelo como material componente del mismo; no dará motivos de reclamos por parte del contratista por una posible modificación de los precios unitarios estipulados en el contrato y/o de los plazos de obra, ni tampoco dará lugar a la creación de nuevos ítems de obra.

En caso de presentarse durante el transcurso de la obra, el problema de exceso de humedad en los suelos, el Contratista deberá implementar todas las medidas necesarias conducentes a garantizar la continuidad de los trabajos tanto en tiempo como en forma, para lograr la calidad especificada.

En tal sentido, deberá modificar las técnicas constructivas en uso adaptándolas a la nueva situación, ya sea reforzando el equipo existente en obra y/o sustituyéndolo por otro más adecuado a las nuevas condiciones, estén o no incluidos en los Análisis de Precios estipulados en el contrato.

Las canchas de secado, si fueran necesarias, deberán ser ubicadas en lugares donde no se afecte el desarrollo de la obra, con exclusivo cargo al Contratista.

En todos los casos, los distintos procedimientos que se propongan para solucionar el inconveniente, deberán ser aprobados previamente por la Inspección de la Obra.

## II. FORMA DE PAGO:

Las operaciones de secado de los suelos con exceso de humedad, desbarro y reposición de los suelos a sus cotas originales, como así también toda otra operación necesaria para el normal desarrollo de los trabajos previstos; no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los distintos ítems que integran el contrato.



## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al recubrimiento de banquetas con suelos orgánicos del primer horizonte y posterior implantación y mantenimiento de un tapiz vegetal con el fin de estabilizarlos y evitar la pérdida de gálibo por efecto de la erosión hídrica y eólica.

## 2. MATERIALES

### Suelo

Suelo orgánico de primer horizonte, será prioritario el suelo proveniente de la limpieza del terreno. De ser necesario se utilizará el suelo proveniente de destape de yacimiento o de yacimientos creados a tal efectos.

La calidad del suelo a usar deberá responder a las características físicas siguientes:

- Límite líquido:  $\leq 40$  (norma IRAM 10501)
- Índice plástico:  $7 \leq IP \leq 18$  (norma IRAM 10502)
- Salinidad (sales totales)  $\leq 650\text{mg}/100\text{g}$  (norma VN-E18-89)
- Materia orgánica  $\geq 1,5\%$  (normas del departamento salinidad de los Estados Unidos, California, Método 24 Walkey-Black)
- Sodio de intercambio:  $\leq 15\%$  de capacidad de intercambio catiónico (T) – (normas del departamento salinidad de los Estados Unidos, California, Métodos 18 y 19)

Se exige una muestra ensayada cada 1200 m<sup>2</sup> de banquina terminada.

Si se llegaran a cambiar las zonas de prestamos, en todas se deberán realizar los controles exigidos en este ítem.

### Césped

Previamente al inicio de las tareas, la Contratista deberá presentar para su aprobación la semilla propuesta para los trabajos; deberá anexar un informe que acredite su buen poder germinativo, pureza y la capacidad de arraigo en los suelos utilizados para la siembra y la zona de obra.

En caso de usar tepes, provendrán de zonas cubiertas por césped bajo, denso y continuo. Serán de espesor uniforme y de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación. Con el objeto de no encarecer su extracción, no se exigirá darles formas regulares, por cuya razón se los puede extraer mediante el uso de arados.

## 3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

## 4. PROCEDIMIENTO

Se distribuirá el suelo especificado en un espesor de 0,15m con cota superior igual a la del borde externo del pavimento (nueva carpeta) y compactada mediante un rolo liviano.

La pendiente transversal será de 4% tomando como primer punto la cota del borde externo del pavimento (nueva carpeta).

Para sembrado se utilizarán técnicas de sembrado común.

Si el recubrimiento se efectúa con tepes, se los colocará formando una superficie cerrada, comprimiéndolos contra el talud para asegurar su adherencia, bajo el efecto de un simple apisonado, con su correspondiente riego.



## 5. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del "Pliego de bases y condiciones generales" que forma parte del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

### Suelo

Los recubrimientos con suelo del primer horizonte, se aprobarán cuando cumplan con los espesores mínimos especificados.

### Césped

Se aprobarán cuando la uniformidad de cobertura vegetal observada muestre ausencia de zonas sin recubrimiento.

## 6. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN

La Contratista está obligada a mantener permanentemente vegetada la banquina siendo exclusiva responsable de conservar la geometría de proyecto en ambos taludes contiguos a las banquetas que constituyen el terraplén vial.

La Contratista tendrá especial cuidado de evitar la erosión hídrica y eólica que pudiera afectar la normal terminación vegetada de la banquina, siendo a su cargo exclusivo la reposición del suelo vegetal hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

A tal fin, el precio unitario cotizado del ítem incluye la ejecución, materiales y transporte de suelo compactado tanto para recomposición de las banquetas incluyendo sus correspondientes taludes hasta el pie de contacto con la solera de desagüe que constituye el terraplén vial.

La Inspección de Obra no tramitará ningún pedido de Recepción Provisoria ni Recepción Definitiva, que oportunamente formule La Contratista, si constatare en ese momento cualquiera de las siguientes fallencias:

- Falta de vegetación en las banquetas;
- Existencia de cárcavas de cualquier magnitud en las banquetas.
- Existencia de cárcavas, erosiones y pérdida de suelo en banquetas y taludes del terraplén que se hayan producido por cualquier motivo.

La sola firma del Contrato de Obra implica que La Contratista acepta estas condiciones y renuncia expresamente a realizar cualquier reclamo por estos motivos ante la DPV.

## 7. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen (metros cúbicos).

### 8. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por los trabajos de preparación de la superficie a recubrir, provisión, carga, transporte, descarga, preparación y colocación del suelo del recubrimiento y césped o tepes colocar; la provisión, carga y transporte del agua para los riegos necesarios, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

El precio unitario colizado incluye ejecución, materiales y transporte para el cumplimiento de lo establecido en el punto 8 de la presente especificación.



## 1. DESCRIPCIÓN

Rige la especificación S-2, S-3, S-4 y S-5 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

La presente especificación refiere a la construcción de las banquetas con agregado de yeso para mejorar las condiciones de arraigo de la vegetación en las banquetas.

Este trabajo consiste en el recubrimiento de las banquetas con una capa de 0.10 m. de suelo estabilizado con yeso con el fin de proporcionar las condiciones necesarias para que se produzca el intercambio catiónico correspondiente para que el sustrato de suelo posea los nutrientes necesarios para el desarrollo la vegetación, y evitar la pérdida de galibo por el efecto de la erosión hídrica y eólica.

## 2. MATERIALES

Para el recubrimiento de banquetas se deberá utilizar suelo:

a)- De primer horizonte orgánico, proveniente de la limpieza del terreno, el mismo será acopiado en las cantidades necesaria y reservados en las inmediaciones de los límites de la zona de camino o en los lugares que indique la inspección de Obra.

b)- Provenientes de extracción lateral, destapo de yacimientos o de yacimientos creados al efecto, (en estos casos se utilizarán los primeros 0.30m).

El suelo debe estar exento de malezas, materiales no orgánicos y de la mezcla de otros suelos no aptos; debiendo cumplir con las siguientes condiciones físicas y químicas:

- Límite líquido: igual o menor de 40.
- Índice plástico: igual o menor de 18.
- Salinidad: por debajo de **650 mg/100 g.** de suelo.
- Porcentaje de sodio de intercambio: por debajo del 15 % del valor de capacidad de intercambio catiónico (T).
- Materiales orgánicos con valores mayores a 1,5 %.

### YESO PARA USO AGRÍCOLA IRAM 22452

**Tabla – requisitos químicos para el yeso dihidratado (Y)**

Requisito	unidad	Tipo I	Tipo II	Método de ensayo
CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	g/100 g	≥ 90	85 < Y < 90	7.6
NaCl, máx.	g/100 g	0.05	0.5	7.5

a) Sólido granulado y pelletizado

Abertura del tamiz IRAM	Lo que pasa (g/100g)	Retenido acumulado (g/100g)	Método de ensayo
4mm	98	2	IRAM 1505
2mm	20	80	
1mm	13	87	
150µ	2	98	

## b) Polvo

Abertura del tamiz IRAM	Lo que pasa (g/100g)	Retenido acumulado (g/100g)	Método de ensayo
1mm	98	2	IRAM 1505

**3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La ejecución, materiales y transportes completamente finalizadas, aprobados por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá y pagará en unidad de superficie (metros cuadrados) ejecutados en un espesor de 0.10m.

EL precio unitario cotizado será compensación total por todos los trabajos necesarios para la ejecución de la capa de suelo con yeso proyectada, los equipos requeridos para todas las tareas, el personal involucrado, la provisión del suelo de los yacimientos a cargo de la Contratista, la incorporación del agua, yeso y cualquier otro aditivos físicos y/o químicos necesarios para cumplir con las exigencias de esta Especificación Técnica.

Las excavaciones, el escarificado y recompactación de la base de asiento del terraplén necesarias para la correcta y completa terminación de los trabajos, la totalidad de los transportes a realizar; gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas no recibirán pago directo y su costo se considerará incluido dentro del ítem Terraplenes del contrato.

Forma de pago:

El pago correspondiente a estos trabajos se encuentran incluido dentro del ítem terraplén



## **SUBBASE INFERIOR DE SUELO-CAL**

Se procederá en un todo de acuerdo a la Especificación E-4 del P.U.C.E.T. con los agregados y modificaciones introducidas en la presente especificación.

### **1- MATERIALES**

#### **Suelo:**

Se utilizará suelo seleccionado de yacimiento a proveer por la Empresa Contratista, incluyendo la extracción, transporte, carga y descarga en los lugares indicados por la inspección.

El suelo a usar deberá responder a las siguientes características mecánicas:

Limite líquido igual o menor que 35

Índice de plasticidad igual o menor que 15

#### **Cal:**

Será Cal Aérea hidratada en polvo para construcción que cumpla con la Norma IRAM N° 1626.

### **2- MEZCLA**

La capa estará conformada por una mezcla de suelo estabilizado con cal. La misma será compactada hasta obtener una densidad igual o superior a la verificada en el ensayo A.A.S.H.T.O.-T-99 modificado (con 35 golpes) y deberá verificar una resistencia a la compresión simple no confinada, a los 7 días, de 12 kg/cm<sup>2</sup>. El método de ensayo será el descrito por la norma VN-E33-67 "Ensayo de compresión de probetas compactadas de suelo cal y suelo cemento" y norma VN-19-66 "Ensayo de compactación de mezclas de suelo cemento y o cal", con la única salvedad de que se utilizarán 35 golpes (reforzado tipo III según VN) en lugar de 25 golpes.

La empresa Contratista deberá presentar con la suficiente antelación la propuesta de fórmula definitiva de la mezcla debidamente fundamentada, a fin de lograr la estabilización de la capa. La misma deberá ser aprobada por la Inspección.

### **3- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) terminado y aprobado por la Inspección de Obra en el ancho teórico y la longitud ejecutada correspondiente según lo indicado en los planos de proyecto y/o cálculos métricos.

El precio unitario cotizado para el ítem será compensación total por la provisión y colocación de todos los materiales integrantes de la mezcla con su correspondiente transporte.- Incluye todos los trabajos necesarios para la ejecución de la misma, mezclado, distribución, compactación, perfilado, regado de agua, mano de obra, equipos requeridos para todas las tareas, máquinas y herramientas, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas hasta su completa terminación.



## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de una base de estabilizado granular cementado, conformado por una mezcla de Suelo Seleccionado, Agregado Pétreo 6-25mm, Agregado Pétreo 0-6mm y utilizando como aglomerante Cal aérea Hidratada.

Rige la especificación E-5 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. MATERIALES

### 2.1 Suelo

Se utilizará suelo seleccionado cuya adquisición, extracción, carga, transporte y descarga, en los lugares indicados por la Inspección de Obra, serán por cuenta de la Contratista.

La calidad del suelo a usar deberá responder a las características físicas siguientes:

- Límite líquido  $\leq 40\%$ .
- Índice plástico  $\leq 15\%$ .

Deberá estar libre de materia orgánica.

En el caso de ser necesaria la incorporación de estabilizantes para alcanzar las propiedades exigidas, no recibirán pago directo alguno.

### 2.2 Agregados pétreos

Los agregados pétreos, grueso y fino, serán de origen comercial de igual calidad que el empleado para concreto asfáltico en caliente.

### 2.3 Cal aérea hidratada

Se utilizará cal aérea hidratada, en cuyo caso deberá cumplir con la norma IRAM 1626 "Cal aérea hidratada, en polvo, para construcción", o bien cal hidráulica hidratada, en cuyo caso cumplirá con la norma IRAM 1508. Los dos tipos deberán asegurar un 60% de cal útil vial utilizando el procedimiento de ensayo descrito en la sección K.IV. "Procedimiento para la determinación de la cal útil vial" del Pliego de especificaciones técnicas generales de la Dirección Nacional de Vialidad.

## 3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.



#### 4. DOSIFICACIÓN Y CALIDAD

La capa de estabilizado granular cementado, deberá tener un dosaje de materiales y una compactación en obra tal que se alcancen los valores mínimos de diseño para dicha capa.

La exigencia mínima de diseño es la de obtener una resistencia a la compresión simple no confinada, a los 7 días de:

$$22 \text{ kg/cm}^2 \leq R_c \leq 27 \text{ kg/cm}^2.$$

Dicho valor deberá ser alcanzado con una compactación tal que se obtenga una densidad igual o superior al 100% de la verificada en el ensayo Proctor reforzado tipo III según VN-E5-93 (con 35 golpes) y el método de ensayo será el descrito por la norma VN-E33-67 "Ensayo de compresión de probetas compactadas de suelo cal y suelo cemento" y norma VN-19-66 "Ensayo de compactación de mezclas de suelo cemento y o cal", con la única salvedad de que se utilizarán 35 golpes (reforzado tipo III según VN) en lugar de 25 golpes.

La responsabilidad exclusiva de obtener dichas exigencias de diseño para su aplicación en obra será exclusiva de la Empresa Contratista.

La misma deberá presentar, por lo menos 30 (treinta) días de anticipación a la iniciación de los trabajos, su propuesta de dosificación definitiva debidamente fundamentada, la que se someterá a la aprobación por parte de la Dirección de Investigación y Ensayos Tecnológicos de la Dirección Provincial de Vialidad.

A los fines exclusivos de determinar el costo oficial de la obra, la D.P.V. utilizó la siguiente mezcla de diseño, en donde los porcentajes están expresados en peso seco de cada material respecto del peso seco total, y son orientativos únicamente a los fines de la cotización:

Agregado pétreo (6-25)	48%
Agregado pétreo (0-6)	33%
Suelo seleccionado	15%
Cal	4%

Si de los ensayos y los estudios realizados por la Contratista en su presentación, surgiera la necesidad de alterar y/o cambiar la dosificación de la mezcla necesaria para obtener las exigencias de resistencia de la capa, dichos cambios no dará lugar a ningún tipo de reclamo por parte de la misma por las variaciones que sean necesarias realizar respecto a lo cotizado por la oferente al presentar las respectivas ofertas.

#### 5. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán

variar según la importancia de la intracción a exclusivo juicio de la Repartición.

## 6. MEDICIÓN

La ejecución completamente terminada, aprobada y en las cantidades autorizadas por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de superficie (metros cuadrados) terminados en el espesor y anchos indicados en los planos de proyecto.

## 7. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecutadas medidas en la forma especificada en el apartado "6. Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "Base de Estabilizado Granular", el cual será compensación total por los trabajos necesarios para la ejecución del mismo, la provisión y transporte de todos los materiales necesarios, de los equipos requeridos para dicha tarea, de la mano de obra; y de los generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

En caso de ser necesario la incorporación de estabilizantes para mejorar las condiciones del Suelo Seleccionado a incorporar en la mezcla, el mismo no recibirá pago alguno, considerándose incorporado dentro del costo unitario ofertado por la contratista para el presente ítem.



## 1. DESCRIPCIÓN

Rige la especificación A-1 y A-4 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. MATERIALES

### Material Bituminoso

El tipo de material bituminoso a regar será *emulsión asfáltica catiónica de imprimación tipo CI* según el tipo de superficie a imprimir; la elección será decisión de la Inspección de Obra, la cual exigirá a la Contratista un ensayo in situ con las dos emulsiones.

## 3. PROCEDIMIENTO

### Formula del riego

La composición del riego será la que se detalla a continuación:

Contenido de emulsión asfáltica	0.8 litro/m <sup>2</sup>	0.0008 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
---------------------------------	--------------------------	---------------------------------------

### Desvío de tránsito

En su propuesta metodológica la Contratista deberá prever los desvíos de tránsito que fueran necesarios para cumplimentar con los requisitos de ejecución. Los costos de mantenimiento, señalización, personal afectado, etc. no recibirán pago directo, debiendo la Contratista considerar su costo dentro del ítem de riego de imprimación de emulsión asfáltica (CI).

### Habilitación al tránsito

La habilitación al tránsito pesado, tanto el de obra como el normal de la ruta, sólo se efectuará luego de transcurrido el tiempo necesario para alcanzar la condición de transitabilidad adecuada a juicio de la Inspección de Obra.

## 4. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de superficie (metros cuadrados).

## 5. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado "Medición - Rubro ejecución", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por la preparación de la zona a regar, mano de obra, barrido y soplado de la superficie a recubrir, agua y regado en banquetas, combustibles y lubricantes correspondientes a las operaciones previstas, provisión y utilización de los equipos empleados, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.



## 1. DESCRIPCIÓN

Rige la especificación A-1 y A-4 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. MATERIALES

### 2.1 MATERIAL BITUMINOSO

El tipo de material bituminoso a regar será *emulsión asfáltica catiónica de Imprimación tipo CI*.

## 3. PROCEDIMIENTO

### 3.1 FORMULA DEL RIEGO

La composición del riego será la que se detalla a continuación:

Contenido de emulsión asfáltica	0.8 litro/m <sup>2</sup>	0.0008 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
---------------------------------	--------------------------	---------------------------------------

### 3.2 DESVÍO DE TRÁNSITO

En su propuesta metodológica la Contratista deberá prever los desvíos de tránsito que fueran necesarios para cumplimentar con los requisitos de ejecución. Los costos de mantenimiento, señalización, personal afectado, etc. no recibirán pago directo, debiendo la Contratista considerar su costo dentro del ítem de riego de imprimación de emulsión asfáltica (CI).

### 3.3 HABILITACIÓN AL TRANSITO

La habilitación al tránsito pesado, tanto el de obra como el normal de la ruta, sólo se efectuará luego de transcurrido el tiempo necesario para alcanzar la condición de transitabilidad adecuada a juicio de la Inspección de Obra.

## 4. MEDICIÓN

Los trabajos contratados, completamente finalizados, aprobados y conforme a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirán en unidad de superficie (metros cuadrados).

## 5. FORMA DE PAGO





Las cantidades colocadas de riego de liga, medidas en la forma especificada en el apartado "5. Medición", se pagarán a los precios unitarios de contrato para el ítem de contrato correspondiente, el cual será compensación total por la preparación de la zona a regar, por la provisión del material necesario, de su transporte y de la mano de obra, necesarios para la ejecución de la totalidad de los trabajos contratados; por el barrido y soplado de la superficie a recubrir, agua y regado en banquetas, combustibles y lubricantes correspondientes a las operaciones previstas, provisión y utilización de los equipos empleados, gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

## 1. DESCRIPCIÓN

Rige la especificación A-4 y A-5.15.2 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. MATERIALES

El tipo de material bituminoso a regar será emulsión asfáltica catiónica tipo CRR-0.

## 3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

## 4. PROCEDIMIENTO

### 4.1 FORMULA DEL RIEGO

La composición del riego será la que se detalla a continuación:

Contenido de emulsión asfáltica	0.5 litro/m <sup>2</sup>	0.0005 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
---------------------------------	--------------------------	---------------------------------------

### 4.2 DESVÍO DE TRÁNSITO

En su propuesta metodológica la Contratista deberá prever los desvíos de tránsito que fueran necesarios para cumplimentar con los requisitos de ejecución. Los costos de mantenimiento, señalización, personal afectado, etc. no recibirán pago directo, debiendo la Contratista considerar su costo dentro del ítem de riego de liga de emulsión asfáltica (CRR 0).

### 4.3 HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

La habilitación al tránsito pesado, tanto el de obra como el normal de la ruta, sólo se efectuará luego de transcurrido el tiempo necesario para alcanzar la condición de transitabilidad adecuada a juicio de la Inspección de Obra.





## 5. MEDICIÓN

Los trabajos contratados, completamente finalizados, aprobados y conforme a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirán en unidad de superficie (metros cuadrados).

## 6. FORMA DE PAGO

Las cantidades colocadas de riego de liga, medidas en la forma especificada en el apartado "5. Medición", se pagarán a los precios unitarios de contrato para el ítem de contrato correspondiente, el cual será compensación total por la preparación de la zona a regar, por la provisión del material necesario, de su transporte y de la mano de obra, necesarios para la ejecución de la totalidad de los trabajos contratados; por el barrido y sopiado de la superficie a recubrir, agua y regado en banquetas, combustibles y lubricantes correspondientes a las operaciones previstas, provisión y utilización de los equipos empleados, gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de mezclas asfálticas para bases, carpetas asfálticas y bacheos en caliente.

Rige la especificación A-5 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (P.U.C.E.T.) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. MATERIALES

### 2.1) AGREGADO GRUESO

Provenirá de la trituración de rocas sanas de origen granítico o basáltico y deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

- Absorción (IRAM 1533):  $\leq 15\%$
- Desgaste en el ensayo "Los Ángeles" (IRAM 1532):  $\leq 25\%$
- Polvo adherido (VN-E68-75):  $\leq 2\%$
- Elongación (VN-E38-86):  $\leq 25$
- Lajosidad (VN-E38-86):  $\leq 25$

En el caso de contener fracción que pase el tamiz N°4, ésta se pagará como agregado pétreo fino.

### 2.2) AGREGADO FINO DE TRITURACIÓN

Se considerará agregado fino a todo material de trituración que pase el tamiz N°4. Provenirá de la trituración de rocas sanas de origen granítico.

Estas deberán cumplir con las exigencias de calidad establecidas en A-5.5 en lo referente a agregado fino de trituración. También deberá cumplir:

- Porcentaje que pasa Tamiz n° 200 (finos) (VN-E1-65):  $\leq 10\%$
- Índice de Plasticidad (IP) de finos (VN-E3-65):  $\leq 2\%$
- Relación de Pasa Tamiz N° 200 vía seca/vía húmeda:  $> 60\%$
- Equivalente Arena (EA) (VN-E10-82):  $> 60\%$

Si  $60 \geq EA > 50$ :

- Reacción Azul de Metileno (IRAM 1594):  $< 10\%$

En el caso que el agregado pétreo fino comercial, contenga fracciones retenidas en el tamiz N°4, esa fracción no recibirá pago como agregado pétreo grueso.

### 2.3) ARENA SILICEA



No contendrá material retenido en tamiz N° 4. Su Módulo de Fineza deberá ser mayor o igual a 1,60 ( $MF \geq 1,60$ ).

Cumplirá con las exigencias de calidad establecidas en A-5.5 en lo referente a agregado fino natural.

#### 2.4) RELLENO MINERAL (FILLER COMERCIAL)

En caso de ser necesaria su utilización, el aporte que el relleno mineral hace a la mezcla debe ser tal que la "Pérdida de estabilidad" por efecto del agua sea inferior al 25% con densificación al 98% del ensayo "Marshall" indicado en esta especificación.

#### 2.5) ASFALTO

Se utilizarán asfaltos para uso vial que cumplan los requisitos de penetración 50-60 según Norma IRAM IAPGA 6604 tipo II.

### **3. EQUIPOS**

#### 3.1) INSTRUMENTAL DE LABORATORIO

Además de lo indicado en el PUCET en cuanto al suministro de instrumental de Laboratorio de Obra, en el mismo se deberá asegurar la existencia del siguiente instrumental:

- Equipo Brookfield para asfaltos.
- Compactador mecánico automático para probetas de ensayo Marshall.
- Equipo recuperador de asfalto.

#### 3.2) PLANTA ASFÁLTICA

Será requisito indispensable para el empleo de la planta asfáltica, que proveerá el concreto para la obra en cuestión, contar con el informe técnico de aprobación de funcionamiento y calibración de la misma por parte de la Dirección de Estudios Tecnológicos de la DPV.

La capacidad de la planta mezcladora será como mínimo la necesaria para cumplimentar los planes de trabajo aprobados en tiempo y forma, pero se requerirá una producción horaria mínima real de 30 toneladas.

#### 3.3) TERMINADORA Y COMPACTADORES

El equipo de distribución de mezcla asfáltica deberá estar dotado de todos los aditamentos que garanticen la mejor calidad de los trabajos. Cuando se trate de obras nuevas o repavimentaciones de más de una capa de concreto asfáltico se deberá incluir palpador electrónico.

No obstante la aprobación previa que pueda realizar la Inspección de Obra, la Contratista bajo su exclusiva responsabilidad, no deberá emplear equipos con fallas que traigan aparejado una terminación deficiente en la superficie de rodamiento, aunque tales defectos no superen las tolerancias establecidas. En ningún caso la Inspección de Obra tolerará la aparición de



depresiones o lomas transversales en forma sistemática, las que se puedan acreditar a defectos en el funcionamiento de la terminadora. La combinación de los equipos de compactación detrás de la terminadora deberá realizarse de manera tal que no queden marcadas huellas del neumático o bordes con falta de lisura, estos defectos serán causales para que la Contratista deba rehacer a su exclusivo cargo todo lo ejecutado, o bien, cubrir con una nueva capa cuyo espesor mínimo será de 25mm de la calidad exigida por la Repartición, ambos trabajos, remoción de lo ejecutado y/o reconstrucción y nuevos materiales empleados, serán a total cuenta de la Contratista.

#### 4. PROCEDIMIENTO

##### 4.1) MEZCLA ASFÁLTICA

La Contratista deberá presentar con antelación correspondiente la "Fórmula para la mezcla asfáltica", la que deberá ser verificada y aprobada por la Repartición.

En la fórmula presentada por la Contratista deberá constar además de lo indicado en el punto A 5.9.1.3 (del P.U.C.E.T.) lo siguiente:

- Tipo de cemento asfáltico, su penetración y viscosidad a 25°C y 60°C respectivamente.
- Módulo de rigidez (Stiffness) a la temperatura de 20°C y 60°C con tiempo de aplicación de carga de 0,01seg.
- Estudio de su sensibilidad variando el material bituminoso según las tolerancias fijadas en el punto A-5.9.1.6 (PUCET).
- Para carpeta de concreto asfáltico la máxima cantidad admisible de arena silicea no será:
  - superior al 15% en peso seco de la mezcla de áridos.
  - en mezclas de base y bacheo ese porcentaje podrá llegar hasta el 20%, siempre que la mezcla cumpla las exigencias de calidad establecidas.

El requisito solicitado en b) podría no incluirse si la Inspección de Obra así lo considera.

##### 4.1.A) DOSAJES ESTIMADOS PARA LAS MEZCLAS

Los dosajes que se muestran en la tabla siguiente son estimativos, sólo a los fines de la elaboración del presupuesto y la cotización.

La empresa deberá presentar con la suficiente antelación la fórmula de mezcla de obra para su aprobación como se indica en 4.1.

Tabla de Dosajes Estimativos Adoptados para la Mezcla

Materiales		Dosaje % (Peso seco)				Bacheo
		Carpeta		Base		
		>4cm	≤4cm	>8cm	≤8cm	
Agregado pétreo	(8-25)	—	—	45	—	45



de trituración	(6-19)	43	---	---	45	---
	(8-12)	---	33	---	---	---
	(0-6)	43	47	42,8	42,8	42,8
Arena silíceo		7,1	13	7,5	7,5	7,5
Filler calcáreo		2	2	---	---	---
Cemento asfáltico (50-60)		4,9	5	4,7	4,7	4,7

#### 4.1.B) GRANULOMETRÍA QUE DEBEN CUMPLIR LAS MEZCLAS DE INERTES

Tamices malla cuadrada	Límites granulométricos mezcla de inertes 100% (%Pasa)								
	1" 25mm	3/4" 19mm	3/8" 12,5mm	5/8" 9,5mm	Nº4 4,75mm	Nº6 2,38mm	Nº60 300µm	Nº100 150µm	Nº200 75µm
Carpeta espesor > 4cm	-	95	-	65	48	30	13	7	2
	100	100	-	85	65	50	23	15	8
Carpeta espesor ≤ 4cm	-	-	-	70	50	35	15	8	2
	100	100	100	95	78	60	30	17	10
Base > 8cm y Bacheo	-	70	-	50	44	35	13	7	0
	100	95	-	70	61	55	23	15	8
Base ≤ 8cm	-	-	75	55	46	36	13	7	0
	100	100	95	75	63	56	23	15	8

#### 4.1.C) CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS

Técnicas a emplear:

- VN-E9-86 (Ensayo Marshall)
- VN-E27-84 (Método Rice)
- Nº de Golpes (75 por cara)

Ensayos			Mezclas		
PARA 75 GOLPES POR CARA	Estabilidad (Kg)	a máxima densidad	Carpeta	Base	Bacheo
		a 99% de máxima densidad	>800	>750	>750
			>850	>600	>600
	Fluencia 0,1 mm		2 - 4	2 - 4	2 - 4
	Vacíos residuales % (Rice)		3 - 5	3 - 5	3 - 5
	Relación Batún - Vacíos		70 - 85	55 - 75	55 - 75
	Relación C/Cs		<1	<1	<1



	Relación Estabilidad - Fluencia (Kg/cm)	>2000	>1800	>1800
		<4000	<3800	<3800
	Índice de Compactabilidad	>6	>6	>6

#### 4.1.D) RECOMENDACIONES

**Granulometría:** Debe evitarse una desviación superior al 3% en la curva de máxima compacidad (exponencial) en las proximidades del tamiz N°30, si la granulometría atraviesa dicha curva por el tamiz N°4. Es decir, evitar un "lomo" en la curva granulométrica causado por exceso de arena entre el tamiz N°4 y N°100; puesto que puede producir mezclas de baja resistencia a la deformación bajo carga.

**Índice de Compactabilidad:** Convendría que no supere el valor de 12 para evitar grandes pérdidas de estabilidad al no alcanzar el 100% de densidad.

**Vacios del agregado mineral (VAM):** Serán los que se indican en la siguiente tabla:

Tamaño máximo nominal	Mínimo VAM (%)
1"	13
3/4"	14

#### 4.1.E) PRESENTACIÓN DE FÓRMULA

Las granulometrías deberán realizarse por vía húmeda y seca.

A los agregados pétreos de trituración deberán agregarse los ensayos de cubicidad y durabilidad por ataques químicos.

Los ensayos Marshall además de 75 golpes, deberán realizarse con menor número a los fines de determinar la estabilidad a menores densidades de la densidad de 75 golpes.

La estabilidad residual a 60°C durante 24 horas, deberá realizarse con distintos números de golpes a los fines de obtener valores al 98% de la densidad Marshall de 75 golpes, debiendo lograrse una caída de la estabilidad inferior del 25% al 98% de la densidad Marshall.

En todos los casos, se utilicen o no materiales absorbentes para la determinación de vacíos y relación betún - vacíos, se empleará la técnica "Rice" (VN-E27-84).

### 5. BACHEOS EN CALIENTE (REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES)

#### 5.1) DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la reparación de depresiones y baches en la calzada existente, previo retiro del material deteriorado, reemplazándolo por mezcla asfáltica en caliente para baches según las especificaciones.



## 5.21 PROCESO CONSTRUCTIVO

La demolición de la zona a remover será señalada por la Inspección de Obra, llevándose a cabo el trabajo de fresado del pavimento bituminoso a temperatura ambiente, es decir, sin su calentamiento por la acción de equipos ambulo-operantes.

La profundidad del fresado será la necesaria para sanear la superficie para lo cual se estima un espesor promedio indicado en los cómputos.

La acción del fresado no deberá implicar el impacto de herramientas menores como palas, picos, puntas, masas, barras de acero, etc. o equipo mecánico formado por compresor portátil, quebrantadoras neumáticas, provistas de taladros y cinceles, uso de solventes, la aplicación de altas temperaturas o ablandadores que pudieran afectar la granulometría de los agregados ni las propiedades del asfalto existente.

La superficie de la depresión o bache a reparar, será preparada en forma que su fondo se presente seco, firme y uniforme, se recortarán convenientemente sus bordes, debiendo presentar los mismos, aristas rectas normales a la subrasante, tratando que los ángulos de las esquinas sean agudos y que la verticalidad de los mismos tengan como mínimo 3cm de altura.

La superficie de las depresiones o de bacheos así preparadas serán barridas hasta eliminar todo material suelto y de tal manera que se presenten completamente limpias.

Preparadas las depresiones y baches en la forma establecida en el párrafo anterior, se procederá a dar en el fondo y borde de los mismos un riego de liga con material bituminoso igual al especificado para liga del concreto asfáltico, tratándose en lo posible que esta aplicación sea uniforme.

La cantidad a aplicar será fijada por la Inspección de Obra dentro de los límites establecidos para el riego de liga de concreto asfáltico.

La mezcla asfáltica en caliente será distribuida sobre las depresiones o baches a reparar en la cantidad suficiente para que después de compactada la superficie de los mismos, enrase perfectamente con la zona de la calzada adyacente no reparada. La compactación se efectuará por medio de rodillos lisos o neumáticos, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la Inspección de Obra y deberán densificarse a la densidad especificada para bases y carpetas asfálticas en caliente, según sea la profundidad.

Una vez completada la totalidad de las operaciones descriptas y después que haya transcurrido desde la terminación de las mismas un período de tiempo que fijará en cada caso la Inspección de Obra, los baches o depresiones serán sometidos al tránsito.

Durante el período de reparación se colocarán obstáculos y señales sobre las zonas afectadas. Los primeros serán de características tales que no afecten la seguridad de los vehículos que circulen por la ruta.

La Inspección de Obra aprobará o rechazará estos obstáculos, atendiendo a la condición mencionada.

## 6. CONTROLES



### 6.1) EXIGENCIA DE DENSIDADES

La exigencia de densificación en obra será referida a la densidad Marshall realizada según la técnica VN-E8-86 o ASTM-D-1559, elaborada con la mezcla de obra y con 75 golpes por cara.

Mezcla de	Densidad de obra (promedio mínimo por tramo)
Bacheo	98%
Rodamiento / Base	100%

La Inspección de Obra podrá aceptar densidades menores a las especificadas pero con multa según lo estipulado en "Penalizaciones".

### 6.2) CONTROL DE CALIDAD DE MEZCLA ASFÁLTICA

Los controles mínimos por media jornada de trabajo serán:

- a) Se prepararán 2 (dos) juegos cada uno de 3 (tres) probetas Marshall con mezcla elaborada por la planta y serán consideradas representativas de las mezclas producidas en la media jornada, debiendo cumplir con las exigencias de las especificaciones, caso contrario se detendrá el proceso constructivo hasta que la Contratista ajuste la calibración de planta.

- b) Se extraerán muestras elaboradas por la planta y se determinará su tenor en betún y granulometría cuando se considere conveniente.

- c) Se preparará además, un juego de 3 (tres) probetas, con los materiales inertes secos extraídos de los distintos silos, se mezclarán en la misma proporción de planta en el laboratorio y se le agregará el tenor de betún especificado.

Los valores que arrojen las probetas de c) deberán ser similares a las elaboradas con mezcla de planta según se indicó en a), las diferencias promedio entre a) y c) deberán ser inferior al 10%, tomando como 100% al promedio de c), caso contrario se deberá detener el proceso constructivo hasta que la Contratista ajuste la calibración de producción.

Cada 4 (cuatro) jornadas de trabajo se prepararán probetas con distinto N° de golpes a los efectos de confeccionar la curva Estabilidad - Densidad para determinar la estabilidad de la mezcla colocada.

### 6.3) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE CARPETAS

#### 6.3.1) Textura

La textura superficial de las capas asfálticas y de las reparaciones que se efectúen deberá ser totalmente uniforme; no se deberán detectar aspectos de mezclas segregadas, ni con exceso o defecto de asfalto, ni con defectos por equipo de distribución o compactación, etc. Para el caso que resulte una textura no uniforme a simple vista, la Contratista deberá a su exclusivo cargo cubrir tales imperfecciones con una lechada asfáltica como





mínimo, con equipos especiales para tales tareas. Bajo ningún concepto se aceptarán riegos bituminosos solos, ni riegos tipo imprimación reforzada.

#### 6.3.2) Lisura

La capa superficial no deberá presentar ondulaciones, depresiones o disparidad, cualquiera pudiera ser su magnitud.

Cuando alguno de los defectos antes mencionados fueran detectados, se procederá a verificar los mismos con una regla de 3 (tres) metros de longitud, la cual podrá ser colocada en sentido longitudinal o transversal con respecto al eje del camino, según lo amerite el control en cuestión.

El defecto detectado no podrá superar en ningún caso los 4 (cuatro) milímetros con respecto al perfil que se quiere obtener.

En el caso que esto ocurra y/o que se presente en forma constante algunas de estas condiciones, debido a procesos constructivos y/o equipos defectuosos que pudieran provocarlos, la Contratista deberá a su exclusivo cargo corregir las imperfecciones y uniformar los perfiles mediante el empleo de tratamientos superficiales adecuados que indique la Repartición.

Bajo ningún concepto se aceptarán riegos bituminosos solos, ni ningún tipo de riegos de imprimación.

#### 6.3.3) Rugosidad

Cada vez que la Inspección lo considere necesario para evaluar la calidad del trabajo, y además, una vez finalizado el pavimento y como requisito previo a la solicitud de Recepción Provisoria de las Obras, se efectuará la determinación de la rugosidad del mismo.

A tal efecto la Inspección solicitará al Área Evaluación de Pavimentos de la DPV para que ésta efectúe los ensayos correspondientes, mediante el empleo de Rugosímetros tipo respuesta dinámica que consistirán en determinaciones cada 100 m, diferenciados por trocha.

La información así obtenida será procesada a los fines de determinar sectores estadísticamente homogéneos con respecto a la rugosidad. En cada sector homogéneo se determinará el valor característico el cual se comparará con los valores consignados en el cuadro del apartado "6.3 Penalidades por exceso de rugosidad".

Complementariamente, la Contratista deberá, a su costo, contratar los servicios profesionales de terceros, los cuales deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

- Los equipos a utilizar serán del tipo de respuesta dinámica y debidamente calibrados. A tal fin se deberá consultar al Área Evaluaciones cuales son las Pistas de Calibración a utilizar para adecuar el instrumental en la medición de rugosidad de pavimentos en la Provincia de Santa Fe. Los resultados de la calibración deberán ser informados oportunamente.
- La calibración se realizará según la metodología del Banco Mundial (publicación N° 48 "Guidelines for conducting and calibrating road roughness measurements") y de acuerdo a la Norma ASTM E 1448-92 "Standard Practice for Calibration of



Systems Used for Measuring Vehicular Response to Pavement Roughness".

- Las mediciones se efectuarán siguiendo las instrucciones emanadas de la Norma ASTM E 1082 "Standard Test Method for Measurement of Vehicular Response to Traveled Surface Roughness".
- Se realizará la medición de rugosidad en toda la longitud del tramo, efectuándose tres (3) pasadas del equipo por carril y trocha, a la velocidad de operación especificada e informada, para luego producirse los informes correspondientes.
- Los resultados de las tres (3) pasadas se informarán y se promediarán, para luego ser comparados con los valores de rugosidad admisibles.
- Las mediciones se efectuarán cada 100 metros.
- En los casos que los tramos presenten secciones de hormigón (puentes, alcantarillas, cruces con ferrocarril, o cualquier otro evento que hiciera perder continuidad a la construcción de la carpeta de concreto), se reducirán los intervalos a 25 metros a los efectos discretizar éstos. Se deberán informar los valores obtenidos, de forma discretizada de dichos sectores. Únicamente se procederá a descontar los valores discretizados en la media acumulada por hectómetro, pero no en el informe kilométrico.
- Por cada carril y trocha se generarán reportes en formatos de gráficos y planillas de los resultados de la rugosidad medida acumulada hectométricamente, como así también kilométricamente.
- Con el objeto de procesar y analizar los datos relevados por parte del área competente, la Contratista presentará en formato digital (tipo planilla de cálculo) los archivos correspondientes a las determinaciones de rugosidad; como así todos los gráficos, documentación fotográfica y/o filmica e informes (soporte CD).
- Así mismo con el objetivo de facilitar tanto las tareas de gabinete como las de la Comisión de Recepción Provisoria de la Obra, se tomarán notas de los eventos que se transitan, como ser alcantarillas, cruce de caminos, ferrocarril, puentes (inicio y fin), o cualquier otro que resultare de interés.
- Bajo ninguna circunstancia se procederá a efectuar determinaciones de rugosidad, si la calzada se encuentra contaminada con cualquier elemento extraño a ésta (por ejemplo con barro). Si ocasionalmente se produjera dicha contaminación durante la determinación, se deberá documentar fehacientemente el tramo en cuestión, a los efectos de determinar y evaluar la magnitud del mismo y los fines de convalidar la lectura.
- Será responsabilidad de la Empresa Contratista las condiciones de seguridad propias y de tránsito que involucren las tareas de medición efectuadas por Consultores contratados por ésta.

#### 6.3.4) Capacidad estructural

Como requisito previo a la solicitud de Recepción Provisoria de las Obras y a efectos de contar con datos que caractericen la condición estructural del pavimento ejecutado, la Contratista deberá, a su costo, efectuar la determinación de la deflexión elástica recuperable y curvatura de la deformada. Para lo cual deberá satisfacer los siguientes requisitos:



- Se utilizará la metodología FWD (Falling Weight Deflectometer) siguiendo la Norma ASTM 4694/5-87.
- Las deflexiones se medirán cada 100m, alternando ambas mediciones en los lados izquierdo y derecho. En todo caso dichas mediciones se efectuarán con los criterios emanados por el Área Evaluaciones de la DPV.
- Con el objeto de procesar y analizar los datos relevados por parte del Área de Evaluación de Pavimentos y la Dirección de Estudios y Proyectos, la Contratista presentará en formato digital (tipo planilla de cálculo) los archivos correspondientes a las determinaciones; como así todos los gráficos, documentación fotográfica y/o filmica e informes.
- Será responsabilidad de la Empresa Contratista las condiciones de seguridad propias y de tránsito que involucren las tareas de medición efectuadas por Consultores contratados por ésta.

#### 6.4) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE BACHEOS

Solamente se aceptarán las reparaciones cuando la mezcla bituminosa colocada se presente estable, sin depresiones y perfectamente adherida al bache o depresión que rellena.

Cuando el material colocado lo haya sido con mezcla que no cumple con lo especificado, el trabajo ejecutado se rechazará o se postergará su aprobación hasta tanto sea posible juzgar sobre su comportamiento. De cualquier manera y aunque se aprobase lo ejecutado en estas condiciones se certificarán con carácter de penalidad los materiales empleados en la mezcla y todo trabajo realizado con un descuento del 40% sobre lo que corresponde certificar por todo concepto en ítem Ejecución y con precio actualizado en caso de haberse certificado, se deberá descontar en el certificado posterior.

### **7. PENALIDADES**

Las penalidades establecidas en los distintos apartados de esta especificación, deberán ser aplicadas en el primer certificado que se emita después de conocidos los resultados.

Dichas penalidades serán aplicadas sobre el precio contractual actualizado para el ítem Ejecución. Los tramos que no cumplen con todas las condiciones enunciadas en "Condiciones adicionales para la recepción", se dejarán pendientes de pago hasta que la Contratista los repare o rehaga (según corresponda) a sus costos y a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

#### 7.1) PENALIDADES POR FALTA DE DENSIFICACIÓN

Dentro de los 5 (cinco) días de ejecutada la capa de concreto asfáltico, siguiendo órdenes de la Inspección de Obra, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados como máximo, la Contratista deberá presenciar la extracción de



probetas y sus ensayos, en caso que no lo hiciere, se considera que presta su conformidad a lo ejecutado por la Inspección de Obra.

Las referidas probetas deben acusar valores iguales o superiores a la densidad que arrojen las probetas ejecutadas según el punto 5) de controles mínimos de cada media jornada.

Si a la densidad lograda en el camino, en caso de no alcanzar el 100% y superar el 99%, la estabilidad de la mezcla cumple las exigencias de las especificaciones, para 75 golpes por cara, y los vacíos se encuentran dentro de los límites requeridos, el tramo será recibido sin penalidad.

En cambio, en el caso de falencia de densidad e incumplimiento de la Estabilidad y/o Vacíos, a la densidad lograda, se recibirá el tramo aplicando las siguientes penalidades, siempre y cuando las estabilidades correspondientes no sean inferiores a 600kg:

% Densificación respecto a Densidad Marshall	Densidad Característica	% Penalidad a aplicar
99,0 – 99,5	98,75 – 98,15	10%
98,5 – 98,9	98,14 – 97,85	20%
98,0 – 98,4	97,64 – 97,15	40%
97,5 – 97,9 (*)		60%(5% p/Bacheo)
97,0 – 97,4 (*)		80%(15% p/Bacheo)

(\*)Solamente se aceptarán aplicando la penalidad correspondiente a criterio exclusivo de la Repartición, en casos excepcionales por causas ajenas a la responsabilidad de la Contratista, la Inspección de Obra podrá revisar el porcentaje de penalidad a aplicar cuando la mezcla corresponde a base o carpeta.

Para la aplicación de la multa se adoptará el porcentaje de penalidad menor que surja de la tabla anterior entrando con densidad media y densidad característica, considerando como tal a la:  $Densidad_{media} = 1,65 \times Desviación\ estándar$ .

Los descuentos se realizarán con precios actualizados a la fecha de efectivizarse la penalidad, sobre los montos certificados por todo concepto para el ítem Ejecución y sobre las cantidades computadas.

Los pozos que después de la extracción de densidades queden en las capas de concreto, deberán ser llenados por cuenta de la Contratista y de acuerdo a las instrucciones de la Inspección de Obra.

## 7.2) PENALIDADES POR FALTA DE ESTABILIDAD

Considerando como Estabilidad de referencia la incluida en el punto 4), a densidad de 75 golpes por cara, cuando la mezcla elaborada en planta no alcance dichos valores se aplicarán los siguientes descuentos:

Estabilidad	Descuento (sobre 100% del ítem Ejecución)
100%	0%
90%	20%





75%

50%

Para valores intermedios se realizará una interpolación lineal.

Tramos con Estabilidades menores al 75% de la indicada en el punto 4) sólo podrán ser aceptados con la conformidad de la Repartición, reforzándolos a costo de la Contratista para igualar la capacidad estructural al resto de la obra, si se considerase conveniente.

### 7.3) PENALIDADES POR EXCESO DE RUGOSIDAD

Se aplicará a aquellos sectores, definidos en el Punto 5), que presenten valores característicos de rugosidad superiores a los admisibles y estarán referidos a un porcentaje del 100% del ítem involucrados en Ejecución de la carpeta de concreto asfáltico (Ejecución, materiales y transporte).

Las penalidades serán las que se indican en la siguiente tabla:

Obra	Rugosidad IRI (mm/km)	Penalidad (%)
Pavimento nuevo	1700 - 2100	10
Repavimentación de más de una capa		
Repavimentación de una sola capa	2100 - 2500	10

En caso de exceder los límites máximos indicados para cada tipo de obra (2100 y 2500 mm/km respectivamente), el tramo será aceptado siempre y cuando la Contratista realice las correcciones necesarias a su costo.

## **8. MEDICIÓN**

Los trabajos contratados completamente finalizados, aprobados y conforme a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de Calzada ejecutada en concreto asfáltico o de bacheo, según corresponda.

## **9. FORMA DE PAGO**

Las cantidades de ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado "8. Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "Carpeta de Concreto asfáltico en caliente" o "Ejecución de bacheo de Concreto Asfáltico" según corresponda, el cual será compensación total por la mano de obra, materiales, transportes, equipamiento y combustibles; por la preparación de la superficie, calentamiento de los agregados y materiales asfálticos, transporte y distribución de la mezcla sobre la calzada,



acondicionamiento, conservación y señalamiento de los desvíos necesarios por la corrección de los defectos constructivos durante la ejecución de la carpeta; por el regado con agua de las banquetas, por la conservación de la carpeta hasta la recepción definitiva de la obra, por los gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.





I. DESCRIPCIÓN

La Contratista deberá demoler y reconstruir o trasladar, según corresponda, el refugio existente en Prog. 45+900 según Plano de Proyecto, debido a que se encuentra dentro de la zona de camino. El lugar del nuevo emplazamiento será indicado por la Inspección de Obras, previo acuerdo con los Entes implicados, si los hubiere.

II. PROCEDIMIENTO

Previo a iniciar los trabajos de demolición y/o traslado, la Contratista deberá gestionar, en caso de ser necesario, la autorización y normativa para dicho procedimiento frente al Ente correspondiente por tratarse de un servicio público.

Una vez demolido (ó removido) el hecho, deberá restaurar el sitio, rellorando la excavación realizada, compactando, nivelando y limpiando la zona. Además deberán retirarse de la zona de obras los escombros que resulten de las tareas.

III. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

Las demoliciones de hechos existentes, el retiro de los materiales resultantes y su traslado a donde indique la Inspección de Obras, así como toda otra operación necesaria para el normal desarrollo de los trabajos y una correcta terminación de los mismos se medirán como un solo trabajo en forma global y se pagará al precio de contrato para el ítem correspondiente.

Los costos de reparación de daños en las instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; **no recibirán pago directo alguno**, considerándolos incluidos en costo de los ítems que integran el contrato, ni tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra.

## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la posición del señalamiento de una alcantarilla transversal.

Rige la especificación R-7 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) y el plano tipo "8504" y "8507bis" que se encuentra contenido en el "Pliego General de Planos Tipo para Ejecución de Obras Viales" de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos y herramientas a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

## 3. PROCEDIMIENTO

Se colocarán 2 (dos) señales por cada sentido de circulación, o sea 4 (cuatro) por cada alcantarilla transversal.

Las señales utilizadas serán paneles de prevención del tipo P2(b) según la nomenclatura de la ley nacional 24449, provincial 11583 y decreto reglamentario 2311/89.

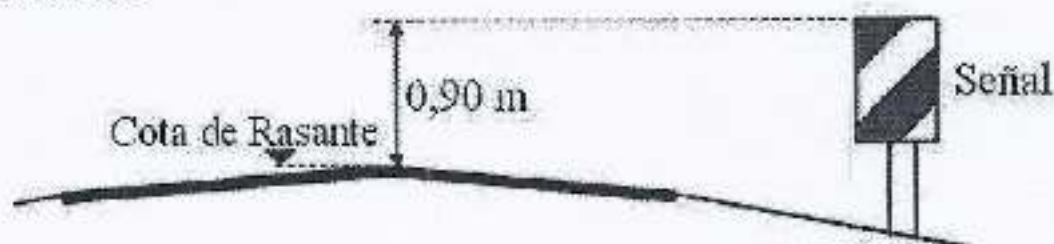
En todas las alcantarillas transversales se colocarán las señales especificadas según plano tipo N° 8504, disponiéndolas de la siguiente manera:



Las señales deberán verse para quien circule por su mano derecha, por tal motivo corresponderá ubicarlas a 0,40m antes del comienzo de la alcantarilla, y separadas 0,20m desde la alineación interior del guardarruedas hacia la calzada.



La altura superior de la señal estará a +0,90m de la cota de rasante en esa sección transversal.



#### 4. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del "Pliego de bases y condiciones generales" que forma parte del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

#### 5. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

#### 6. MEDICIÓN

##### Rubro ejecución

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad (N°) colocada.

#### 7. FORMA DE PAGO

##### Rubro Ejecución

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado "Medición - Rubro ejecución", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por los gastos de todos los materiales para su construcción, incluyendo los soportes, bulones, trabas, chapa, pinturas, etc, como también por todo gasto de construcción, traslado, emplazamiento, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción y colocación, en la progresiva correspondiente, de señales verticales indicativas del kilometraje de la ruta.

Rige la especificación R-7 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) y el plano tipo 8503 que se encuentra contenido en el "Pliego General de Planos Tipo para Ejecución de Obras Viales" de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. MATERIALES

### 2.1 Chapa

De acero al carbono laminado en frío (norma IRAM-IAS U 500-27), espesor 2mm, galvanizado por inmersión en caliente con 274gr/m<sup>2</sup> (norma ASTM A 525-93) con bordes redondeados y pintadas de ambos lados con pintura poliuretánica gris, tamaño 350mm de ancho por 400mm de alto.

### 2.2 Láminas

Se colocarán de ambas caras sobre la chapa ya que debe poder leerse de ambos sentidos de la ruta. La inscripción Km y el autoadhesivo reflectivo serán de aplicación en caliente.

La parte superior del cartel con una altura de 170mm por todo el ancho libre (280mm aproximadamente) se destinará para el fondo negro que dará marco a la letra blanca que consignará Km.

En la parte restante del cartel con fondo blanco y números negros se indicará el kilometraje correspondiente.

### 2.3 Postos

Serán de madera dura estacionada sin rajaduras, grietas, orificios originados por insectos, ni podredumbres, pintados con dos manos de esmalte sintético gris. En la parte destinada a colocar bajo tierra (0.80 m) además debe llevar la madera un recubrimiento previo de pintura asfáltica a modo de protección.

En cuanto a las maderas a utilizar se encuentran las siguientes:

- Anchico
- Lapacho
- Urunday
- Quebracho colorado
- Guayacán
- Incienso

La escuadria de los postes será de 3"x 3" y su longitud de 1,50m. En el extremo que irá bajo tierra se le colocará una planchuela de hierro en forma transversal a modo de traba.

### 2.4 Bulones

Serán de Acero SAE 1010, cincados o cadmiados igual que las tuercas y las arandelas, diámetro 3/8", cabeza redonda y cuello cuadrado.

En cada mojón se utilizarán dos bulones para sostener la chapa al poste.





### 3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

### 4. PROCEDIMIENTO

La chapa del mojón se colocará atravesando por la parte central al poste, quedando tipo bandera, debiendo coincidir el extremo superior del poste con el superior de la chapa.

Las tuercas de los bulones quedarán bajo nivel de la madera con el objeto de dificultar actos de vandalismo. Así mismo para dificultar el robo del poste se compactará bien la tierra a los costados de los mismos en el momento de la colocación.

Los mojones se colocarán cada kilómetro en forma alternada con respecto a los dos sentidos de la ruta. Debe tenerse presente que el cartel debe poder leerse de ambos sentidos ya que tendrá la indicación de ambas caras de la chapa.

Con el objeto de no constituir obstrucción lateral, los mojones se colocarán del borde de la calzada a una distancia no menor de 1,80m ni mayor de 4m sobre terreno firme a nivel de banquina y preferentemente en el borde de ésta.

En casos especiales y con acuerdo de la Inspección de Obra podrán modificarse los valores de distancia para colocación de mojones.

### 5. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a lo presente, los lineamientos del "Pliego de bases y condiciones generales" que forma parte del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

### 6. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

### 7. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad (Nº) construida y colocada en el lugar correspondiente.

### 8. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado "7.) Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "Señalización Vertical", Sub-ítem "Kilométrica a/ PT Nº 8503", el cual será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción del



cartel, colocación en el lugar, todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y su mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra y no pagado en otro ítem del contrato.





## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a señalamiento horizontal con material termoplástico reflectante aplicado por pulverización en 1,5mm de espesor.

Rige la especificación R-6 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) y el Manual de Señalización Horizontal de la DNV versión 2012 disponible en Internet, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

## 3. PROCEDIMIENTO

El punto R-6 3.2 de la especificación R-6 del PUCET se complementa con lo siguiente:

- Los restos de demarcaciones anteriores que no presenten problemas de desprendimiento del pavimento no serán retirados.
- En aquellos casos que los restos de demarcaciones anteriores que sean necesarios rotirar por desprendimiento, por falta de adherencia y superen en superficie al 3% de la superficie a demarcar, dichos trabajos de remoción no tendrán pago directo, debiéndose contemplar el costo de la tarea en el ítem presente.

## 4. CONTROL

### 4.1 Espesor de la demarcación horizontal

El espesor de la película debe ser medido con un calibre sobre una chapa perfectamente lisa de 0,20m x 0,40m que se colocará en coincidencia con la faja en el momento de la aplicación. Las medidas deben ser realizadas sin adición de microesferas de vidrio del tipo II.

Deberán ser realizadas como mínimo 3 (tres) medidas de espesor en cada chapa y el resultado deberá ser expresado por la media de las medidas.

### 4.2 Retrorreflectancia

#### 4.2.1 Medida de la retrorreflectancia



La medición de la reflectancia se efectuará con equipos Mirolux T12, sobre sectores de pavimentos planos, de textura no rugosa y perfectamente limpia, debiéndose prever el lavado previo con agua con frotamiento suave para no agredir la faja.

Deberán ser realizadas como mínimo 3 medidas en cada punto y el resultado deberá ser expresado por la media de las medidas. Se harán mediciones cada 5km como mínimo en cada faja.

#### 4.2.2 Retroreflectancia inicial y final

La retroreflectORIZACIÓN inicial de la señalización es producida por la aplicación de microesferas de vidrio tipo DROP-ON.

Color	Retroreflectancia mínima <i>microesfera</i> <i>lux · m<sup>2</sup></i>	
	Inicial de colocación en obra	Final de garantía de obra
Blanco	280	160
Amarillo	280	225

#### 5. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.



## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a señalamiento horizontal con material termoplástico reflectante aplicado por extrusión en 3mm de espesor.

Rige la especificación R-5 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) y el manual de la DNV año 2012, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

## 3. PROCEDIMIENTO

El punto R-5 5.3 de la especificación R-5 del PUCET se complementa con lo siguiente:

- Los restos de demarcaciones anteriores que no presenten problemas de desprendimiento del pavimento no serán retirados.
- En aquellos casos que los restos de demarcaciones anteriores que sean necesarios retirar por desprendimiento, por falta de adherencia y superen en superficie al 3% de la superficie a demarcar, dichos trabajos de remoción no tendrán pago directo, debiéndose contemplar el costo de la tarea en el ítem presente.

## 4. CONTROL

### 4.1 Espesor de la demarcación horizontal

El espesor de la película debe ser medido con un calibre sobre una chapa perfectamente lisa de 0,20m x 0,40m que se colocará en coincidencia con la faja en el momento de la aplicación. Las medidas deben ser realizadas sin adición de microesferas de vidrio del tipo II.

Deberán ser realizadas como mínimo 3 (tres) medidas de espesor en cada chapa y el resultado deberá ser expresado por la media de las medidas.

### 4.2 Retrorreflectancia

#### 4.2.1 Medida de la retrorreflectancia

La medición de la reflectancia se efectuará con equipos Mirelux T12 sobre sectores de pavimentos planos, de textura no rugosa y perfectamente limpia, debiéndose prever el lavado previo con agua con frotamiento suave para no agredir la faja.

Deberán ser realizadas como mínimo 3 medidas en cada punto y el resultado deberá ser expresado por la media de las medidas. Se harán mediciones cada 5km como mínimo en cada faja.

#### 4.2.2 Retrorreflectancia inicial y final



La retrorreflectorización inicial de la señalización es producida por la aplicación de microesferas de vidrio tipo DROP-ON.

Color	Retrorreflectancia mínima <i>microcandela</i> <i>lux · m<sup>2</sup></i>	
	Inicial de colocación en obra	Final de garantía de obra
Blanco	280	160
Amarillo	280	225

#### 5. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.



	DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 3 TRAMO: INTIYACO - GOLONDRINA		
	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALIZACIÓN VERTICAL - INSCRIPCIÓN CALADA			1 / 1

## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la inscripción institucional calada que se debe ejecutar en la cartelería definitiva de obra.

Rige la especificación R-7 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) y el plano tipo "4142bis" y "8507bis" que se encuentra contenido en el "Pliego General de Planos Tipo para Ejecución de Obras Viales" de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

## 2. PROCEDIMIENTO

### Inscripción calada

A toda señalización vertical que se utilice en la obra, con fines definitivos (no se considera la cartelería de obra en construcción), se le realizarán inscripciones caladas con la leyenda "DPV - SANTA FE - RP....." seguido del número de ruta correspondiente a la obra en cuestión.

El tamaño de las letras será:

- para carteles de dimensiones mayores a  $0,75m^2$ : 5(cinco) centímetros de alto y 4(cuatro) centímetros de ancho.
- para carteles de dimensiones menores a  $0,75m^2$ : 4(cuatro) centímetros de alto y 3(tres) centímetros de ancho.

En todos los casos las letras caladas no deberán superponerse con los gráficos, letras o números propios de la señal, evitando confusiones en su información.

### Ejemplo



## 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al retiro de línea de alambrado existente en la zona de camino y que no sean remplazados y/o trasladados, que estén indicados en los respectivos planos del proyecto como tal, y en los lugares que determine la Inspección de Obra, siempre y cuando su longitud sea mayor al 10% (diez por ciento) de la longitud de la obra.

Son de aplicación las Especificaciones Técnicas S-1 del "P.U.C.E.T." con los agregados y modificaciones que se indican a continuación.

## 2. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

## 3. PROCEDIMIENTO

Los trabajos aquí especificados se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para recuperar los materiales sin producirles deterioros innecesarios. La Contratista será responsable exclusivo por la rotura de cualquier tipo de conducto, tendido o instalación existente, debiendo proceder en dicho caso a la reparación o reemplazo, cuando ello sea necesario, a su exclusivo costo.

La línea de alambrado se desarmará cuidadosamente y los materiales removidos serán perfectamente clasificados y ordenados. Se recuperarán todos los materiales que sean posibles de reutilizar, los que serán puestos a disposición de la autoridad que tenga jurisdicción sobre la instalación original y/o del propietario del predio afectado.

## 4. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del "Pliego de bases y condiciones generales" que forma parte del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

## 5. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.





## 6. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por metro lineal de alambrado retirado y aprobado por la Inspección de Obras.

Si la medición arroja un valor menor al 10% (Diez por ciento) de la longitud de la obra, la misma se desestimará, aplicándose el Art. S-1.2.2. del "P. U. C. E. T."; considerándose las tareas incluidas dentro del ítem "Desbosque, Destronque y Limpieza del Terreno".

## 7. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado N° 6 "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato correspondiente, el cual será compensación total por todos los gastos de tramitación, permisos, mano de obra, equipos y herramientas, traslados, combustibles, lubricante, cargas, transportes, cargas y descargas, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas. También incluye la deposición final de los elementos retirados bajo responsabilidad del Contratista y la supervisión de la Inspección.

## A) INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL PROYECTO

### GENERALIDADES:

El presente ítem corresponde a los trabajos de ejecución de la obra de iluminación que constan en los planos de proyecto de la obra.- La Contratista realizará una revisión del proyecto ejecutivo definitivo será elaborado las siguientes especificaciones técnicas:

### 1. NIVEL DE ILUMINACIÓN

La Contratista deberá garantizar el cumplimiento del nivel de iluminación proyectado y cotizar las obras de iluminación considerando artefactos de luminarias semi apantallados: intensidad a  $80^\circ \leq 150 \text{ cd/klm}$  a  $90^\circ \leq 30 \text{ cd/klm}$ . Cerramiento óptico de las luminarias: IP65, Nivel de iluminación (con coeficiente de conservación  $fc=1$ ).

Para alcanzar los niveles de iluminación corresponde, para las diferentes calzadas, las siguientes características requeridas en rutas provinciales y nacionales:

- a) Para Carretera principal:
  - Emed  $\geq 27 \text{ lux}$  iniciales
  - Emin / Emax  $\geq 0,25 \text{ (G2)}$
  - Emed banquina derecha / Emed  $\geq 0,5$
  - Emed banquina izquierda / Emed  $\geq 0,5$
- b) Para Rotondas e Intersecciones con Carretera Principal no Iluminada
  - Emed  $\geq 37 \text{ lux}$  iniciales
  - Emin / Emed  $\geq 0,4$
  - Emed laterales / Emed  $\geq 0,5$
- c) Iluminación zona de acostumbramiento visual:
  - Decreciente hasta alcanzar una Emed =  $1/4$  del valor de las rotondas o intersecciones.
- d) Para Rotondas e Intersecciones con Carretera Principal Iluminada
  - Emed  $\geq$  Emed de la Carretera Principal (valor mínimo =  $40 \text{ lux}$  iniciales)
  - Emin / Emed  $\geq 0,4$
  - Emed laterales / Emed  $\geq 0,5$
- e) Para Puentes (sobre tablero)
  - Emed  $\geq 37 \text{ lux}$  iniciales
  - Emin / Emed  $\geq 0,5$

### 2. COLUMNAS SOPORTE

Las columnas a proveer responderán estrictamente al dimensionamiento y especificaciones contenidas en el Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis.

### 3. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica general de los circuitos de iluminación proyectados será mediante cables subterráneos.- Se corregirá el factor de potencia de cada luminaria a  $\cos\phi \geq 0,85$ . La distribución de cargas estará equilibrada en las tres (3) fases, permitiendo el desequilibrio en una sola fase en un amperaje no mayor al que circula por una luminaria.



No podrán conectarse sobre una misma fase dos (2) luminarias consecutivas. La sumatoria de la caída de tensión máxima será de  $\Delta V = 3 \%$ , en la condición más desfavorable de cada circuito, a partir de la red de alimentación.

El Oferente requerirá a la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe las características técnicas que garanticen el suministro de la energía eléctrica para alimentar los circuitos de iluminación del enlace proyectado y deberá cotizar dentro del precio unitario del ítem todas las adecuaciones necesarias para garantizar la provisión de energía eléctrica de la obra a cotizar.

Con la firma del Contrato, la Contratista renuncia expresamente a reclamar mayores costos por la ejecución de obras complementarias para suministrar la energía eléctrica necesaria para una adecuada iluminación de las intersecciones incluidas en el pliego de licitación.

La toma de energía de la red de alimentación que la Contratista tramitará se establecerá de acuerdo con normativas e indicaciones de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe.

Las columnas y tableros de control y medición deberán contar con una puesta a tierra de seguridad calculada conforme a lo indicado en la Norma IRAM 2281-8, debiéndose verificar que no se superen las tensiones de paso y de contacto admisibles y asegurarse la actuación de las protecciones del tablero principal y que exista selectividad con las protecciones de las columnas.

Se preverá un Sistema Tierra – Tierra para la Puesta a Tierra de los circuitos de iluminación, según norma IRAM 2379, para las columnas y gabinetes.

Cada columna y gabinete estarán puestos a tierra a un conductor colector CPE, de protección común de  $35 \text{ mm}^2$  de cobre desnudo, independiente del neutro y unido a éste último en la acometida de la puesta a tierra del neutro del transformador; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a 10 Ohm.

De corresponder la utilización de transformadores de MT, la puesta a tierra de los mismos cumplirá lo indicado en las Norma IRAM 2281 parte IV, en la Norma IEC 80 y lo exigido por la EPE; la resistencia máxima de puesta a tierra común de la SET no será superior a tres (3) Ohm.

Cada gabinete de los tableros de comando y medición estará puesto a tierra con un mínimo de dos jabalinas a un conductor de protección, independiente del neutro y unido a éste último en la puesta a tierra común de la subestación transformadora; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a tres (3) Ohm.

Para cruces de ruta se utilizará caños de PVC rígido reforzado de 110 mm, con espesor mínimo de 3,2 mm, más una reserva.

#### **4. NORMAS Y RECOMENDACIONES A EMPLEAR**

- 1) NORMAS CIE referente a nivel de iluminación.
- 2) NORMAS IRAM referente a Alumbrado Público.
- 3) NORMAS IRAM referente a Puesta a Tierra.



- 4) NORMAS IRAM referente a Transformadores de Potencia.
- 5) NORMA ANSI / IEEE Std.80 - 1986 (IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding) o EXIGENCIAS DE LA COMPAÑÍA PRESTATARIA DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA LOCAL, con relación a la provisión de energía en los puntos de toma.
- 6) RECOMENDACIONES PARA LA ILUMINACIÓN DE CARRETERAS Y TÚNELES (Dirección General de Carreteras de España)
- 7) ILUMINACIÓN (Asociación Argentina de Luminotecnia).
- 8) ROUNDABOUTS AN INFORMATIONAL GUIDE (Federal Highway Administration-Nº FHWA-RD-00-067).
- 9) AEA 95301 – Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión (Edición 2007)
- 10) Standard Specifications for Structural Supports for Highway Signals, Luminaries and Traffic Signals – AASHTO 1985.

#### **5. ELABORACION DE LA OFERTA:**

El Oferente deberá cotizar el ítem Iluminación detallado de acuerdo con el proyecto contenido en el Pliego de licitación.- Presentará también los análisis de precios correspondientes incluyendo la ejecución, materiales y transportes necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos contratados para satisfacer el objeto de la obra.

#### **6. PROYECTO DE OFERTA:**

- 6.1. Los Oferentes consignarán las cantidades de obras a ejecutar y sus correspondientes precios unitarios a fin de obtener el Presupuesto correspondiente al ítem iluminación del cómputo métrico contenidos en el presente Pliego

La documentación del proyecto de oferta deberá estar claramente definida y debe respetar las Especificaciones y Planos y/o croquis del presente Pliego que forman parte de la documentación licitatoria.

- 6.2. La documentación mínima a presentar por el Oferente será la siguiente:

- a) Memoria de cálculos luminotécnicos de las calzadas a iluminar considerando los anchos producto de la remodelación geométrica de ambos enlaces.
- b) Marca y modelo de los productos proyectados.
- c) Constancia fehacientemente documentada de garantía IRAM homologada por ensayos de organismos oficiales reconocidos.- Esta cláusula es OBLIGATORIA para todos los productos que el Oferente presente en la Oferta.
- d) Cómputos Métricos detallados.



e) Especificaciones técnicas particulares

Aquellos Oferentes cuyas ofertas no respeten lo mencionado anteriormente serán considerados con INCUMPLIMIENTO de las bases de esta Licitación, causal suficiente para desestimar la Oferta sin más trámite.- Con la sola presentación de la Oferta el Oferente acepta estas condiciones y renuncia expresamente a cualquier reclamo ante la DPV.

## 7. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO

La Contratista deberá presentar la documentación completa del proyecto de iluminación con la cual se va a construir la obra, la que será sometida a la aprobación por parte de la DPV.

Se deberá presentar con carácter obligatorio la siguiente documentación como mínimo:

- a) Planimetría con ubicación de columnas, tableros, subestaciones transformadoras y tendido de conductores eléctricos.
- b) Cálculos Métricos detallados con marca y modelo de los productos proyectados.
- c) Memorias de cálculo completas
  - I. Memoria de cálculos luminotécnicos.
  - II. Memoria de cálculo de caída de tensión.
  - III. Memoria de cálculo de las fundaciones.
  - IV. Memoria de cálculo de la puesta a tierra.
  - V. Las columnas se ajustarán estrictamente al Plano Tipo DPV 4718/1 Bis. Acompañando los datos de los materiales con garantía IRAM de los caños de acero a que utilizará el fabricante y constancia de garantía IRAM de la metodología de soldaduras que propone el fabricante.
  - VI. Ensayo de carga vs deformación de la columna hasta la carga de rotura.
- d) Esquema eléctrico unifilar de los tableros de comando y medición tarifaria.
- e) Plano de detalle de construcción de los tableros de comando y medición tarifaria.
- f) Plano de detalle de las acometidas de BT a la red de distribución local o, de corresponder, plano de detalle de construcción de las subestaciones aéreas de media tensión.
- g) Listado de equipos e instrumentos de medición eléctrica, de puesta a tierra, de niveles luminotécnicos y medidor de distancias.
- h) Especificaciones técnicas particulares (completas).
- i) Toda la documentación precedentemente solicitada se entregará firmada por el Contratista y su Representante Técnico con aclaración de las respectivas firmas.

El Contratista deberá presentar esta documentación dentro de los treinta (30) días a partir de la firma del Contrato y no podrá dar inicio a los trabajos de iluminación sin la previa aprobación del Proyecto y la autorización de la Inspección de obra.

## 8. CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE LAS OBRAS

La presentación de la propuesta implica por parte del Contratista el conocimiento del lugar de ejecución de las obras, todas las informaciones necesarias para presupuestar los trabajos, condiciones climáticas, características del terreno, medios de comunicación y transporte, precio y facilidad para obtener materiales y mano de obra.





Por lo tanto su presentación compromete el perfecto conocimiento de las obligaciones a contraer y la renuncia previa a cualquier reclamo posterior a dicha presentación, basado en el desconocimiento del lugar de la construcción de las obras.

#### **9. FORMA DE COTIZAR:**

El Oferente elaborará el cómputo métrico definitivo de la obra y lo hará constar en su oferta.- Deberá constar en la Oferta la factibilidad de abastecimiento de energía eléctrica emitido por la EPE Santa Fe, satisfaciendo el consumo de dicha energía que demandará la implantación del proyecto de iluminación.- La Contratista será enteramente responsable de la verificación y elaboración del Proyecto Ejecutivo definitivo a presentar y no tendrá derecho a efectuar reclamos o compensación monetaria alguna por modificaciones que surjan durante la ejecución de dicho Proyecto Ejecutivo.

El Oferente deberá incluir en su cotización todos aquellos elementos y /o trabajos que aún no estando detallados en el Cómputo Métrico del Pliego o las especificaciones técnicas del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, resulten necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

En la preparación del proyecto se tendrá en cuenta que los trabajos se liquidarán a los precios unitarios de contrato, aplicados a las cantidades de obra realmente ejecutada, pero considerando como tope las cantidades de cada ítem que figuran en la oferta, aún cuando fuera necesario aumentarlas por errores en los cómputos o deficiencias del Proyecto.

El proyecto ejecutivo definitivo no recibirá pago directo alguno y su costo se debe incluir en los diferentes ítems que integran la oferta.

#### **10. DIRECCIÓN TÉCNICA EN LA OBRA DE ILUMINACIÓN:**

La Dirección Técnica de la Obra de Iluminación estará a cargo de un Profesional inscripto en la Categoría "A" del Consejo Profesional de Ingenieros del Distrito Jurisdiccional correspondiente, con el título de Ingeniero Electromecánico o de la especialidad en Instalaciones eléctricas, que cumplimente los requisitos establecidos por las distribuidoras de energía eléctrica locales para realizar ante ellas todas las tramitaciones necesarias para la completa ejecución de los trabajos y figure como Responsable Técnico de la obra de iluminación por parte de la Empresa Contratista.



## B) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES MATERIALES:

### INDICE

- a) COLUMNAS
- b) ARTEFACTOS
- c) LAMPARAS
- d) EQUIPO AUXILIAR
- e) CONDUCTORES ELECTRICOS
- f) TABLERO DE DERIVACION
- g) TABLERO DE COMANDO
- h) PUESTA A TIERRA
- i) SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET)

a) **COLUMNAS:** En esta obra las columnas de acero tendrán 12 mts. de altura libre; y luz de brazo de 2.50 m; ángulo a definir por la Contratista s/proyecto ejecutivo a su cargo.

Las columnas de acero serán de tipo tubulares y podrán estar constituidas por:

- I. Tubos sin costura de una sola pieza.
- II. Tubos con o sin costura de distintos diámetros soldados entre si.

El material de las columnas de acero será el indicado en las Normas IRAM 2591/2592.- Es obligatorio que el Oferente presente el correspondiente certificado de garantía IRAM en el proceso de construcción de la columna ofrecida calidad del fabricante (proceso de construcción, control de uniformidad de espesores, soldaduras, doblados y plegados etc). El límite de fluencia mínimo será de 30 kg/mm<sup>2</sup> y la carga de rotura mínima de 45 kg/mm<sup>2</sup>. Dicha garantía también será obligatoriamente presentada por la Contratista previo a la ejecución de la obra.

Las columnas deberán tener tratamiento de limpieza y protección antióxido al cromato de zinc interna y externa como mínimo de 50 micras de espesor.- Exteriormente tendrá una pintura de esmalte sintético de como mínimo de 50 micras de espesor.- Los espesores serán controlados en obra mediante equipo de ultrasonido a proveer por la Contratista durante la marcha de los trabajos.

La flecha admisible en la dirección más desfavorable con una carga en el extremo del pescante de 30 kg no excederá del 1,5 % de la longitud desarrollada en la parte exterior del empotramiento. Como altura libre de columna se considerará a la distancia existente desde la cota del eje de calzada hasta su extremo superior.

Se establece como condición obligatoria para la aprobación del proyecto que la Contratista presente el ensayo de carga vs deformación del extremo donde se colocará la luminaria.- Dicho ensayo se ejecutará por parte del fabricante de la columna con dispositivos adecuados a tal fin y conforme a Norma IRAM.- Los instrumentos de medición para registrar las magnitudes de las cargas y las deformaciones deberán acreditar fehacientemente la por parte del INTI.- Dicho ensayo deberá registrarse con fotografías de manera tal que se documente fehacientemente el ensayo realizado.

Todos los gastos por los ensayos solicitados por la Supervisión sean físicos ó químicos estarán a cargo del Contratista.

De todo aquello que no se especifique en estas cláusulas precedentes se observará lo indicado en la norma IRAM 2619/2620.



- (1) **VENTANAS DE INSPECCION:** Tanto la ventana como los refuerzos se ejecutarán estrictamente conforme al Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis

Las dimensiones de las ventanas de inspección, serán las establecidas en la Norma IRAM 2620 (95 mm x 160 mm; 100 mm x 170 mm).

La columna poseerá una perforación de 150 mm x 76 mm para el pasaje de los conductores subterráneos y a una distancia de 300 mm por de bajo del nivel de empotramiento.

(2) **TOMA A TIERRA:**

Una tuerca de bronce de 10 mm de diámetro con agujero pasante estará soldada, conforme indica la Norma IRAM 2620- fig. 2- sobre la chapa sostén del tablero de derivación (2,40 m del nivel de empotramiento) para la realización de la puesta a tierra de la columna, y estará acompañada con el correspondiente tornillo de bronce.

Las columnas deberán poseer una ventana para acometida superior que permita la conexión interna para alimentación de los artefactos y luminarias provenientes del cable preensamblado aéreo principal.

b) **ARTEFACTOS:** La luminaria será tipo Strand o calidad superior.- Las luminarias deberán tener capacidad para alojar lámparas de una potencia de 150; 250 W y/o 400 watts según los cálculos luminotécnicos respectivos.

Serán del tipo semiapantallado y deberán cumplimentar con las Normas IRAM – AADL J 20 – 20 e IRAM – AADL J 20 – 21. Deberán responder correctamente a los ensayos establecidos en esta última norma.

Serán destinados a montaje sobre columnas con brazo pescante o sobre columnas rectas con acople.

El artefacto será de equipo auxiliar incorporado y poseerá una cámara porta-equipos (equipo auxiliar) con acceso independiente a la óptica.

El grado de hermeticidad del sistema óptico debe ser como mínimo: IP 65 (según IRAM 2444). Deberá estar sellado con un burlete de goma siliconada resistente a las altas temperaturas.

El cuerpo será totalmente de aluminio fundido de acuerdo al punto E-18 de la Norma IRAM –AADL J 20-20. El cuerpo contendrá:

- I. Una pieza para la fijación de la cubierta de vidrio borosilicato prismado o vidrio curvo templado (tulipa). Deberá responder correctamente a los ensayos establecidos en la norma IRAM AADL J 20 - 21.
- II. Una bandeja porta-equipos. Deberá ser de apertura sencilla, sin la utilización de herramientas. Sus características estarán de acuerdo a los puntos D-7, D-8, D-9 y D-10 de la Norma IRAM –AADL J 20-20. El sistema de cierre de seguridad deberá ser a través de una hebilla de contacto seguro y firme.



Las características de los incisos I) y II) serán tales que permitirán en forma independiente el movimiento de apertura y cierre mediante un sistema de bisagra.

El sistema de cierre será tal que impida el desprendimiento de estos elementos por cualquier eventualidad.

El acceso al artefacto será por la parte inferior. El equipo auxiliar estará montado sobre una placa de extracción sencilla para su mantenimiento, y contará con borneras para su conexionado.

El cable de alimentación a la luminaria debe estar sujeto por una abrazadera de manera tal que impida que los esfuerzos realizados sobre este se transmitan a la conexión del mismo, conforme lo establecido en el punto E-43 de la Norma IRAM –AADI J 20-20.

#### (1) PUESTA A TIERRA:

El artefacto deberá llevar un tornillo de puesta a tierra según el apartado D11 de la Norma IRAM AADI J 20-20.

#### (2) CONDICIONES FOTOMETRICAS DE LOS ARTEFACTOS:

La documentación deberá acompañarse con copia legalizada de curvas y protocolos de ensayo del artefacto ofrecido, para la lámpara con la cual funcionará.

Los protocolos de ensayo fotométricos que serán exigidos son:

- a) Curvas Isolux
- b) Curvas Isocandelas
- c) Curvas Polares Radiales o de Distribución
- d) Curvas de Utilización

EL Oferente está obligado a presentar una muestra de la luminaria ofrecida, acompañando toda la documentación de garantía de cumplimiento de las Normas IRAM emitidas por un organismo nacional competente y reconocido.

c) **LAMPARAS:** Las lámparas utilizadas serán de vapor de sodio tubulares de alta presión y alta eficiencia.-

d) **EQUIPO: AUXILIAR** El balasto tipo interior será de una marca de calidad reconocida y deberá cumplir la norma IRAM 62922/62923; el ignitor electrónico será de igual marca que el balasto, para asegurar un buen funcionamiento del conjunto.

El capacitor deberá ser del tipo seco, hermético, con las características que establece la Norma IRAM 2170/2171/2172, y su valor de capacidad estará de acuerdo a la potencia de la lámpara a alimentar para lograr un factor de potencia igual o mayor a 0,85.

El compartimiento que aloja al equipo auxiliar, deberá tener una hermeticidad del tipo IP3X. El equipo auxiliar no podrá estar sujeto con precintos de plásticos a la carcasa desmontable. Este compartimiento y su mecanismo de apertura responderán a las características técnicas descritas en los puntos D-7, D-9, D-18 y D-19 de la Norma IRAM AADI J 20-20.

e) **CONDUCTORES ELECTRICOS:** Los conductores podrán ser unipolares o multipolares, con aislación de PVC, de cobre flexible o rígido, aptos para trabajar a una



tensión de 1,1 kV y responderán a la Norma IRAM 2178; su sección no será inferior a 4 mm<sup>2</sup>.

El cable de protección de puesta a tierra de las columnas así como la conexión a la jabalina del gabinete de comando será en todos los casos de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima con un diámetro mínimo del alambre de 1,8 mm y cumplirá con las indicaciones de la norma IRAM 2022, con excepción de las columnas de los puentes, donde se utilizarán cables con aislación única en PVC color verde-amarillo.

Para la alimentación de los artefactos en el interior de cada columna se utilizarán conductores con doble aislamiento subterráneo, de cobre, de 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>, conforme a la norma IRAM-NM 247-5 e IRAM-NM-IEC 60332-3 (partes 10, 21, 22, 23, 24 y 25).

Los conductores de estos cables serán de cobre electrolítico recocido sin estañar, con las secciones que se indican en los planos y planillas respectivas, ajustándose en un todo a las reforzadas Normas IRAM 2178 Edición 1990, para una tensión de servicio de 1.100V, con una capa de aislamiento de policloruro de vinilo (PVC) aplicado concéntricamente al conductor. Para formar un núcleo substancialmente cilíndrico, llevarán un relleno y un revestimiento de PVC. El conjunto así formado será envuelto en una vaina exterior de PVC resistente.

f) **TABLERO DE DERIVACION:** Estará alojado en el interior de las columnas que reciban la conexión proveniente del tablero seccional de distribución de cada circuito establecido por la EPE, conteniendo los elementos para la alimentación y protección de fase y neutro de la luminaria.

El tablero contendrá una bornera con bornes de bronce para el conexionado de los conductores mediante el empleo de terminales de cobre estañado de ojal redonda de tamaño adecuado a la sección del conductor, preaislado o en su defecto con espagueti termocontraíbles (no se permitirá el uso de cinta aisladora). Como sistema de protección se colocará una llave termomagnética bipolar de capacidad adecuada a la potencia de la luminaria a utilizar.

Para el resto de las columnas de cada circuito de iluminación solamente se ejecutará el cableado para la puesta a tierra al bloque.

g) **TABLERO DE COMANDO:** Se tratará de cajas estancas, intemperie con puerta de cierre laberíntico. Estarán construidos en chapa de acero calibre BWG14. Las puertas serán rebatibles mediante bisagras del tipo interior, abertura de puerta 180° y burlete tipo neopreno.

Estarán constituidos por dos secciones: una para uso de la Empresa proveedora del suministro de energía y la restante para alojar los elementos de accionamiento y protección del sistema de iluminación. En la entrada correspondiente al suministro público se deberán instalar indicadores de presencia de tensión. El grado de protección será IP 55.

Los gabinetes estarán identificados en su frente con una placa de acrílico negro y letras blancas, con la leyenda correspondiente al número de tablero (Tablero N° ...).

Todos los componentes serán fácilmente reemplazables, trabajando únicamente desde el frente del tablero y sin necesidad de tener que remover más que la unidad a reemplazar.



Se dispondrá de una contratapa calada que cubrirá todos los interruptores dejando al acceso manual únicamente la palanca de comando de los interruptores.

Todos los tornillos, grampas, etc. serán de acero galvanizado o bronce.

Cada tablero deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Para asegurar una efectiva Puesta a Tierra del gabinete, el mismo dispondrá de un bulón de bronce con tuerca y contratuerca del mismo material.

Todas las puertas y paneles se pondrán a tierra mediante malla extraflexible de cobre. Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 10 mm<sup>2</sup>. No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otros elementos.

El cableado interior será unipolar, flexible, de una sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de comando y se realizará mediante cable canales construidos en PVC, accesibles desde el frente con tapas desmontables.

El gabinete dispondrá en su parte superior de un sector para la instalación de la fotocélula. Esta última cumplirá con la norma IRAM AADL J 20-24. La luz entrará por una ventana dispuesta para tal fin.

Nota: a propuesta del oferente esta fotocélula podrá montarse en altura, exteriormente al gabinete de comando.

Todas las entradas y salidas del tablero, llevarán prensacables metálicos de diseño adecuado al diámetro de los caños camisa para protección mecánica de los conductores. Los cables de salida deberán identificarse con el circuito que alimentan, según la nomenclatura alfa numérica que se adopte en los planos.

El límite máximo de luminarias de cada circuito de salida no podrá exceder el consumo de 20 Amperes.

Las luminarias contiguas se alimentarán por fases intercaladas R-S-T sucesivamente s/plano de anteproyecto de iluminación.

Los circuitos monofásicos que componen cada una de las tres fases de salida de alimentación de iluminación, tendrán interruptores termomagnéticos individuales unipolares y su intensidad nominal no podrá ser inferior a 10 Amperes.

Los tableros se ejecutarán de acuerdo a los esquemas unifilares que forman parte de esta documentación y el tablero estará formado básicamente por:

- Led indicador de tensión para las tres fases, ubicado en la contratapa.
- 1 Medidor de energía trifásico conforme a lo solicitado por la compañía prestataria y 3 bases portafusibles, fusibles de ACR, para la acometida al tablero, si así lo exigiera la misma.
- 1 Seccionador bajo carga tetrapolar (con corte de neutro) con fusibles de ACR clase GL según IEC de In= ... A, o llave termomagnética con corte de neutro.
- Interruptor diferencial tetrapolar clase AC según IEC, -Id = 30 mA- t< 200 ms más apto para utilización en circuitos con transitorios de conexasión de capacitores y



armónicos de corriente producidos por lámparas con reactancias para alumbrado y con capacidad para ser utilizado como seccionador bajo carga.

- 3 Interruptores termo magnéticos bipolares de 10A clase C para servicios internos (automatismo de encendido de lámparas, calefacción o iluminación interior)
- 1 Interruptor termo magnético bipolar de 16 A clase C para tomacorriente monofásico.
- Contactores trifásicos categoría AC3 - - bobina 220 V - 50 Hz para salidas de línea.
- Interruptores termo magnéticos tripolares de ... A clase C para distribución de circuitos.
- Interruptores termo magnéticos unipolares de ... A clase C para salidas de línea
- 1 Tomacorriente 2 x 10 A + T (220 V)
- 1 Tomacorriente 3 x 16 A + N (380 V)
- Borneras componibles.
- Barra de cobre para neutro
- Barra de cobre para puesta a tierra
- 1 Fotocélula.
- 1 Llave de tres posiciones manual - desconectado - automático.
- 1 Artefacto de iluminación interior del tablero con lámpara fluorescente compacta electrónica a rosca o en su defecto tubo fluorescente.

La DPV podrá solicitar cualquier otro elemento que no se encuentra detallado precedentemente sin que ello otorgue derecho a reclamo de mayor costo por parte de la Contratista.

Las borneras serán montadas en rieles DIN. Se preverá una reserva equipada de un 20% en la cantidad de bornes, más idéntico porcentaje de espacio de reserva.

Los seccionadores manuales de entrada y los fusibles serán de una capacidad nominal adecuada al consumo total requerido por cada tablero. Los interruptores termo magnéticos deberán poseer la capacidad apropiada a la intensidad de corriente del circuito a comandar.

La totalidad de los componentes eléctricos de los gabinetes contarán con un cartel de acrílico de fondo negro con letras blancas identificando como mínimo el número de circuito, fase, etc.

El montaje del tablero se ejecutará a una altura de 3.00m ubicado en contra de la línea de alambrados

h) **PUESTA A TIERRA:** El conductor colector CPE, será de 35 mm<sup>2</sup> de cobre desnudo, de sección mínima, cumplirá las indicaciones de la norma IRAM 2022.

El cable de protección PE será de 35 mm<sup>2</sup> de cobre desnudo y se dispondrá de un terminal en anillo de bronce indentable para su sujeción a la columna o gabinete de tableros, de sección adecuada al cable de puesta a tierra indicada en el Punto e) anteriormente descrito, y la unión del cable PE a la jabalina se realizará mediante sistema de prensado en frío.

En el tramo del pasaje por el puente se utilizará un conductor en aislación simple color verde - amarillo de PVC.



Las jabalinas deberán ser de alma de acero y recubrimiento exterior de cobre, de sección circular. Se ajustarán a la norma IRAM 2309.

Las jabalinas tendrán una longitud mínima de 1500 mm y un diámetro mínimo de 3/4" y deberán llevar impreso en su alma el tipo de jabalina y su fabricante.

i) **SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET):** La presente especificación establece los requisitos básicos que debe satisfacer la provisión de las SEI, que será necesario instalar para realizar la acometida en baja tensión y proveer de la energía eléctrica necesaria para alimentar toda la instalación.

La Contratista establecerá de común acuerdo con la Empresa Provincial de la Energía (EPESF) las características de dichas SET conforme a los planos de proyecto y especificaciones correspondientes.

El Oferente está obligado a presentar el certificado "Libre de PCB" para el refrigerante utilizado en el transformador.

En la presentación de las ofertas se deberá indicar los datos garantizados del transformador a proveer; como mínimo se deberá garantizar:

#### 1 - Condiciones eléctricas

Tensión nominal:	13,2 kV.
Tensión máxima de servicio:	(a definir por la Contratista) kV.
Relación de transformación	13,2 / 0,4 – 0,231 kV
Comutación manual	+ 5%
Grupo de conexión	Dyn11
Neutro en BT	Rígido a tierra
Potencia	s/plano kVA.
Frecuencia	50 Hz
Reactancia de corto circuito	(a definir) %

#### 2 - Condiciones ambientales

Temperatura máxima:	(a definir) °C
Temperatura mínima:	(a definir) °C
Humedad relativa ambiente:	100 %

#### 3 - Lugar de instalación

El transformador será instalado a la intemperie, sobre plataforma aérea, a la altura máxima que indique las normas técnicas de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe.

#### 4 - Régimen de utilización

El transformador será apto para un servicio continuo y seguro considerando las sobre tensiones de maniobra en la red.

Los gastos que resultaren de las inspecciones, ensayos y recepción del equipamiento de la SET realizados por la compañía prestataria estarán a cargo de la empresa Contratista.

## C) EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### INDICE

- 1) COLOCACION DE COLUMNAS
  - a) Bases de fundación.
  - b) Bases especiales.
  - c) Excavación para bases de columnas.
  - d) Fraguado de bases.
  - e) Materiales para construcción de bases.
  - f) Izaje de columnas.
  - g) Fijación de columnas.
  - h) Pintura y numeración de las columnas.
  - i) Distancia de la columna al borde de la calzada.
- 2) COLOCACION DE ARTEFACTOS
- 3) CRUCE SUBTERRANEO
- 4) EXCAVACION DE ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES
- 5) TENDIDO DE CONDUCTORES
- 6) TOMAS DE ENERGIA
- 7) PUESTA A TIERRA
- 8) PILAR DE COMANDO
- 9) MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS
- 10) ENSAYOS
- 11) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
- 12) RECEPCION DEFINITIVA
- 13) PLANOS
  - a) Planos de Obra
  - b) Planos Conforme a Obra
- 14) NORMAS IRAM
- 15) RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES
- 16) LIMPIEZA DE OBRA

### 1) COLOCACION DE COLUMNAS

a) **BASES DE FUNDACION:** Las bases de fundación serán del tipo hormigonadas in situ según dimensiones del Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis..

La superficie superior de la base debe quedar 0,20 mts por encima del nivel del terreno; si como limite, esta superficie se encontrara debajo del nivel del borde del pavimento, se deberá utilizar una columna de mayor longitud total (no reducir la longitud de empotramiento de la base) en una altura equivalente al desnivel, a fin que la columna conserve su altura libre respecto al pavimento.

El Contratista será el único responsable por la estabilidad, verticalidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo solicitar ampliación del plazo ni reclamar mayor costo por la