Especificaciones Técnicas

.

1. TAREAS PRELIMINARES

1.1. CARTEL DE OBRA

El Contratista colocará en el lugar que señale la Fiscalización un cartel de obra de 2.00 X 2,00 m (dimensión variable) previa aprobación de la fiscalización, con la leyenda que se le indicará oportunamente. Previamente al emplazamiento de los mismos deberán someterse a la aprobación de la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda, salvo indicación contraria de la Fiscalización. Los carteles se colocarán dentro de un plazo de 15 (quince) días corridos, contando a partir de la firma del contrato.

Dicho cartel de obra estará provisto de la inscripción siguiente:

MUNICIPALIDAD: (incluido logotipo)
CONTRATISTA:
LICITACION PUBLICA NACIONAL
OBRA:

MONTO

1.1.3. Aplicación del riego de liga

Se aplicará un riego de liga sobre el fondo y borde de los mismos con emulsión asfáltica fría catiónica de rotura rápida tipo RR1C(ver especificaciones de riego de liga), lo más uniforme posible y darle el tiempo necesario para que desarrolle sus propiedades ligantes (rotura), esto se notará cuando cambia del color marrón a negro. La tasa de variación de riego será en función a la superficie o abertura del pavimento o granulometría de la base, a mayor abertura mayor riego y viceversa. La emulsión asfáltica fria no será aplicada a temperatura menor de 10ºC.

1.1.4. Distribución y compactación de la mezcla

La distribución del concreto asfáltico podrá efectuarse a mano con elementos espaciadores, considerando un esponjamiento del concreto del 20%, distribuir y acomodar el material dentro del encuadre (bache) si la cantidad es inferior a 2 Tn o en su defecto con equipos viales aprobados por la fiscalización para el efecto, si es mayor. Se tendrá cuidado con el nivel del concreto asfáltico de tal forma de que el resultado final sea una superficie plana entre los bordes mismos del bache.

Inmediatamente después de la distribución del concreto asfáltico, debe comenzar la compactación de la mezcla. Como norma general la temperatura del inicio del rodillado será la más elevada a la que la mezcla bituminosa pueda soportar el peso del equipo de compactación sin que se produzca desplazamiento, temperatura ésta fijada experimentalmente para cada caso.

Para la compactación se tendrá en cuenta el rodillo neumático y el rodillo liso vibratorio para darle mayor energía de compactación, como también para darle una unión perfecta entre el riego y el pavimento; se moverá el equipo en forma paralela del bache a compactar, así como pisar el borde con la parte externa del rodillo compactador, de esa forma se tendrá una unión perfecta y un aspecto

prolijo del trabajo.

En caso de baches de reducidas dimensiones se podrán usar pisones metálicos de sección efectiva y peso no menores a 20 cm x 20 cm y 13 Kg respectivamente, con la aprobación de la Fiscalización de Obra.

El concreto asfáltico compactado dentro del bache tendrá un espesor mínimo de 3,0 cm y un máximo de 5,0 cm y se deberá alcanzar una densidad del 98%; para el efecto se tendrá en cuenta la formula densidad de pista / densidad Marshall de Laboratorio x 100.

1.1.5. Alternativa en el método constructivo

Se aceptará cualquier alternativa en el método constructivo que mejore lo indicado anteriormente, siempre que con la misma técnica se obtenga como resultado final un trabajo terminado que cumpla con los requisitos de esta especificación, en lo que se refiere la composición, características, compactación, sección transversal, lisura de la superficie y demás exigencias y requisitos. Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por el Director de Obra.

1.2.1.3. Temperatura ambiente

No se permitirá realizar riegos asfálticos cuando la temperatura sea inferior a 10º C.

La preparación de mezclas se suspenderá cuando la temperatura descienda a menos de 10º C.

La distribución de mezclas se suspenderá cuando la temperatura sea menor a 8º C.

1.2.1.4. Aplicación de materiales bituminosos

Antes de iniciar la aplicación del material bituminoso, la Fiscalización aprobará la zona a cubrir. El Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar la uniformidad y la perfecta alineación de los riegos y evitar superposiciones.

Para obtener una correcta alineación, se tenderá un cordón de tierra o una delgada soga, o se adoptará cualquier otro procedimiento que sea aprobado por la Fiscalización. En los lugares donde comience y termine cada riego, deberá cubrirse, mediante chapas u hojas de papel, todo el ancho de la superficie a regar, de modo que la aplicación del material bituminoso inicie y finalice cuando la velocidad del distribuidor sea la necesaria para obtener el riego unitario previsto.

No se permitirá la iniciación de ningún riego sin verificar antes la uniformidad, como se establece en la Norma de Ensayo VN-E29-68, "Control de uniformidad de riego de materiales bituminosos" y el buen funcionamiento de los picos de la barra de distribución. Tampoco se permitirá que se agote completamente el tanque del distribuidor al final del riego, para evitar irregularidades en el volumen distribuido por unidad de su superficie.

El Contratista deberá recubrir con lonas, papel, chapas, etc. toda parte de la obra que pueda ser perjudicada por el material bituminoso durante su aplicación y será responsable de todo daño que causen sus operarios. Los trabajos de reparación, limpieza y repintado necesarios serán por cuenta del Contratista.

1.2.1.5. Aplicación de riegos de liga previos a la colocación de la carpeta

La Fiscalización aprobará la sección a cubrir mediante el riego de liga así como la cantidad y la temperatura de aplicación del material bituminoso, las cuales deberán establecerse dentro de los límites especificados. Este riego se efectuará con emulsión asfáltica fria de rotura rápida en las cantidades indicadas en el rubro RIEGO DE LIGA –IMPRIMACIÓN.

El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocados de capas en la iniciación y

finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Se exigirá la utilización de camión regador, y/o portátil, para lograr uniformidad en el riego, pero se permitirá utilizar manguera con pico distribuidor para el efecto.

El material bituminoso aplicado deberá desarrollar sus propiedades ligantes antes de proceder a la distribución de la mezcla. Se cuidará que la superficie regada permanezca en buenas condiciones hasta el momento de ejecutar la capa de mezcla, impidiéndose a tal fin la circulación de vehículos y peatones sobre aquéllas. Todas las áreas en contacto con la mezcla bituminosa, tales como cordones, deberán pintarse con el material bituminoso para riego de liga.

1.2.1.6. Preparación de las mezclas bituminosas

Las mezclas se prepararán en plantas fijas y se calentará el material asfáltico de manera que toda la masa contenida en el tanque alimentador alcance la misma temperatura, que deberá mantenerse dentro de una variación máxima de 10º C en más o menos. La Fiscalización de Obra deberá poder verificar esa temperatura en cualquier momento.

1.2.1.7. Distribución de mezclas bituminosas

Las mezclas preparadas deberán distribuirse a la temperatura que indique el Director de Obra y que surgirá el ensayo de viscosidad del cemento asfáltico utilizado. No se permitirá distribuir mezclas durante las lluvias, ni sobre superficies húmedas.

La distribución de la mezcla deberá cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzada, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos, se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando rastrillos también calientes.

Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentados.

En los lugares donde no sea practicable la distribución a máquina, se podrá extender la mezcla mediante el uso de rastrillos y con mucha prolijidad.

1.2.1.8. Compactación de las mezclas

Inmediatamente después de la distribución del concreto asfáltico para carpeta de rodamiento, debe comenzar la compactación de la mezcla. Como norma general la temperatura del inicio del rodillado será la más elevada a la que la mezcla bituminosa pueda soportar el peso del equipo de compactación sin que se produzca desplazamiento, temperatura ésta fijada experimentalmente para cada caso.

El rodillado inicial del concreto asfáltico, se hará con rodillo de neumático de presión variable, actuando con baja presión, la cual será aumentada gradualmente a medida que la mezcla vaya ganando condiciones de soporte. Podrá emplearse rodillo metálico liso o tipo "Tándem" como unidad de

acabado final.

La compactación deberá iniciarse en el punto más bajo del perfil, progresando hacia el punto más alto y de manera que cada pasada de rodillo este solapada o superpuesta con la pasada siguiente, por lo menos hasta la mitad del ancho rodillado. En cualquier caso, la operación de rodillado continuará hasta el momento en que sea alcanzada la densidad especificada.

Durante el rodillado no se permitirán cambios de dirección o inversiones bruscas de marcha, ni el estacionamiento de los equipos sobre la capa recién rodillada. Las ruedas del rodillo deberán ser humedecidas adecuadamente, de modo a evitar la adherencia de la mezcla. Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 98% de la densidad máxima del ensayo Marshall de 75 golpes por cara.

1.2.1.9. Librado al tránsito de la carpeta

Terminadas las operaciones constructivas de la carpeta, el pavimento podrá librarse al tránsito después de transcurrido un período de 24 horas de haberse finalizado aquéllas. Si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporalmente para hacer actuar la aplanadora, aprovechando las horas de mayor calor.

1.3. Materiales

1.3.1. Agregado pétreo

1.3.1.1. Agregado grueso (retenido en el tamiz Nº 8)

El agregado pétreo grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana, limpia, dura y durable, aprobada por el Director de Obra. Sus partículas estarán exentas de polvo u otras materias extrañas. El desgaste será inferior a 30% sometida al Ensayo "Los Ángeles" (AASHTO T 96-70) o (IRAM 1532).

1.3.1.2. Agregado fino (pasa por tamiz Nº 8)

El agregado fino será mezcla de arena de trituración de roca y de arena natural proveniente de ríos o yacimientos. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcillas, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial. Asimismo, no contendrá sales en cantidad perjudicial.

1.3.1.3. Condiciones de aceptabilidad

En los agregados para mezcla asfáltica fria se deben cumplir con las siguientes exigencias:

- El desgaste medido por el Ensayo de los Ángeles (Norma IRAM 1532) deberá ser menor al 30%.
- La pérdida en el ensayo de Durabilidad del agregado por empleo de sulfatos de sodio o de magnesio deberá ser menor al 12%.
- Adhesividad del agregado al ligante bituminoso: de acuerdo con lo establecido en el Método AASHTO T 182-70 o ASTM 1664-69.
- Cubicidad: el factor de cubicidad determinado mediante el Ensayo VN-E-16-67 "Determinación del factor de cubicidad" será mayor de 0,50.
- Plasticidad: sobre la fracción que pasa el tamiz Nº 40, el Índice de Plasticidad deberá ser nulo.
- Relación vía seca/vía húmeda que pasa tamiz Nº 200: si el material que pasa el tamiz Nº 200 por vía húmeda es mayor del 5% respecto al peso total de la muestra, la cantidad de material librado por el tamiz Nº 200 en seco deberá ser igual o mayor que el 50% de la cantidad librada por lavada.
- Equivalente de arena: el material librado por el tamiz Nº 4, previo mortereado del retenido en dicho tamiz empleando un mango de goma y ensayando luego de acuerdo con la Norma VN-E-10-67 deberá tener un equivalente de arena mayor o igual a 55%.
- Absorción

- Peso específico aparente
- Peso específico seco
- Peso específico saturado

1.3.1.4. Relleno mineral (filler)

El filler consistirá en polvo seco de piedra caliza pura, con un minimo de 70% de carbonato de calcio, o bien será cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir las siguientes granulometrías al ser ensayados por tamices de malla cuadrada, siguiendo el Método de Ensayo AASHTO T 37-70.

Pasa Tamiz Nº 30	100%
Pasa Tamiz Nº 50	95-100%
Pasa Tamiz Nº 200	70-100%

1.3.1.5. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La mezcla en seco de los agregados pétreos con el relleno mineral deberá corresponder a proporciones tales que se obtengan las siguientes composiciones granulométricas:

Tamiz	**Porcentaje que pasa**
3/4"	100
1/2"	80 - 100
3/8"	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	8 - 16
Nº 200	4 - 10

La fracción de la granulometría total que pasa el Tamiz Nº 40 tendrá Índice de Plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos será inferior al 0.5% una vez pasado por el dispositivo secador.

1.3.1.6. Materiales pétreos y relleno mineral a emplear

Antes de comenzar los trabajos, y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá al Director de Obra los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación. Esta aprobación será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambia de fuente de provisión.

1.3.2. Cemento asfáltico

Los cementos asfálticos serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 170º C. Cumplirán con las siguientes exigencias:

NORMA IRAM 6604 - CEMENTOS ASFÁLTICOS (C.A.)

Características	**Tipo I**	**Tipo II**		**Método de ensayo**
	Máx.	**Mín.**	**Máx.**	
Mín.				
Penetración 25 ºC 100 g, 5 seg.	40	50	50	60	IRAM 6576

Peso específico rel. a 25/25 ºC	1000	--	1000	--	IRAM 6587
Ductilidad 25 ºC 5 cm/min. (cm.)	100	--	100	--	IRAM 6579
Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto) (ºC)	250	--	250	--	IRAM 6555
Ensayo en película delgada: Pérdida por calentamiento a 163 ºC durante 5 h (%)	--	1	--	1	G-3/4
Penetración retenida a 25 ºC; 100 g, 5s (% del original)	50	--	50	--	IRAM 6576
Ductilidad del residuo a 25 ºC, 5 cm/min. (cm.)	100	--	100	--	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	99.5	--	99.5	--	IRAM 6584
Solubilidad en tetra - cloruro de carbono (%)	99	--	99	--	IRAM 6585
Índice de penetración (Pfeiffer)	-2	+0.5	-2	+0.5	G-1/2
Temperatura de aplicación (ºC)	140	160	140	160	
Ensayo de "OLIENSIS"	N e g a t i v o			IRAM 6594	

Observación: En esta obra se exigirá el uso de Cemento Asfáltico de penetración 50 - 60.

1.3.3. Emulsión asfáltica fría catiónica de rotura rápida

El material bituminoso especificado para el riego de liga es la Emulsión Asfáltica fría Catiónica de Rotura Rápida, que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos	**Método**	**RRC1**
Viscosidad Saybolt - Furol a 25º C	IRAM 6544	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua	IRAM 6602	+ 65%
Asentamiento (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Residuo sobre tamiz Nº 20	IRAM 6602	- 0.1%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	- 3%
Carga de la partícula	ASTMD244-66	Positiva
Recubrimiento y resistencia al agua		+ 80%

Sobre el residuo de destilación:

Penetración (25ºC, 100g, 5 seg.)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad (25ºC, 5 cm/m)	IRAM 6576	+ 80%
Solubilidad en CL4C	IRAM 6585	+ 95%
Peso específico a 25 ºC	IRAM 6587	+ 1%
Oliensis	IRAM 6594	Negativo
Temperatura de aplicación		25a 35ºC

La cantidad de aplicación será determinada por el Director de Obra, debiendo la tasa fijarse

según lo establecido en las especificaciones de RIEGO DE LIGA – IMPRIMACIÓN.

1.3.4. Mejorador de adherencia

El mejorador de adherencia deberá responder a las condiciones siguientes:

1.3.4.1. Criterio general de aceptabilidad:

El mejorador de adherencia (aditivo) deberá ser comercialmente puro, es decir, sin el agregado de aceites, solventes pesados u otros diluyentes.

Será homogéneo y estará libre de agua. En el caso de aditivos líquidos, no se separará fase sólida por estacionamiento, permitiéndose sólo la formación de un ligero sedimento.

Disuelto en el ligante asfáltico, deberá responder a las siguientes exigencias:

1.3.4.2. Empleo:

La cantidad exacta del aditivo mejorador de adherencia a utilizar en obra será determinado mediante el Ensayo de Adhesividad del "Método de Ensayo Standard para recubrimiento y pelado de mezcla de Betún - Agregado" (AASHTO T 182 70) (ASTM 1664 - 69), realizado con muestras representativas del agregado pétreo y el ligante asfáltico a emplear efectivamente en la obra.

El cambio de estos materiales implicará nuevas determinaciones del dosaje del aditivo mejorador de adherencia.

1.3.5. Toma y remisión de muestras

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en el campo y se transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo el Director de Obra el derecho de hacer todos los ensayos en el laboratorio del Contratista en forma gratuita o en un laboratorio propio u oficial.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en el campo y transportarán al laboratorio que indique el Director de Obra para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte, correrán por cuenta del Contratista, quien tendrá a su cargo los gastos de ensayos en el laboratorio indicado por el Director de Obra.

Muestras:

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones del Director de Obra, cada un mil (1.000) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y relleno mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán muestras en cualquier momento si el Director de Obra así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.
b) Material bituminoso: cumpliendo instrucciones del Director de Obra, cada sesenta (60) toneladas de material bituminoso llegado a la Obra, de cada tipo se tomarán muestras para remitir al laboratorio que indique el Director de Obra a fin de someterlos a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 kilogramo y se colocarán en envases de hojalata herméticamente cerrados.
c) Mezcla bituminosa: de acuerdo con instrucciones del Director de Obra, cada ciento treinta (130) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si el Director de Obra así lo ordena.
d) Capa compactada: siguiendo órdenes del Director de Obra, cada cuatrocientos (400m2) metros cuadrados de la capa individual compactada se tomarán dos (2) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, de donde se desea determinar la densidad, que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en el ítem correspondiente. Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

e) Control de temperatura: se efectuarán, para cada caso, como mínimo cuatro mediciones de temperatura por día, en cada uno de los ítems abajo especificados:

- del agregado en el silo caliente de la planta;
- del ligante en la planta;
- de la mezcla bituminosa en la salida del mezclador de la planta;
- de la mezcla, en el momento de la distribución y en el inicio del rodillado en la calzada.

En cada camión, antes de la descarga, se hará, por lo menos una lectura de la temperatura.

Las temperaturas deben satisfacer los límites especificados anteriormente.

1.3.6. Ensayos

a) Tamizados de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el ítem7.2.1.5 “Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral”.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descripto en las páginas 169a 171 de la edición revisada de "Procedures for Testing Soils" (ASTM, abril, 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1 % o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa por el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio, deberá dar valor nulo.

d) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la Norma ASTMD 1559-71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el CONTRATISTA a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en el ítem 7.3.1 “Estabilidad de la mezcla”.

1.3.7. Tipos y temperaturas

Para cada tipo de cemento asfáltico se determinará la curva viscosidad - temperatura y en base a ésta se determinará la temperatura de mezcla y compactación.

1.3.8. Mezcla de los agregados pétreos

La mezcla bituminosa a emplear será de las siguientes características:

La mezcla en seco de los agregados pétreos deberá corresponder a proporciones tales que se obtenga las siguientes composiciones granulométricas:

Tamiz	Porcentaje que pasa
1/2"	100
3/8"	80 - 100
Nº 4	55 - 75
Nº 8	35 – 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	8 - 16
Nº 200	4 - 10

La fracción de la granulometría total que pasa el Tamiz Nº 40 tendrá Índice de Plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos será inferior al 0.5% una vez pasado por el dispositivo secador.

El riego de liga será de emulsión asfáltica fria de rotura rápida.

1.3.9. Mezcla de obra

1.3.9.1. Estabilidad de la mezcla

Ensayada la mezcla por el Método Marshall (ASTM D-1559) o (VNE-9-86) los parámetros fundamentales que definen las características de la misma, acusarán valores comprendidos entre los siguientes límites:

• Número de golpes por cada cara de probeta	75	
• Estabilidad de 60 ºC (Kg.) igual o superior a	900	
• Fluencia (mm)	2	4
• Vacíos Totales (%) (*)	3	5
• Relación "Betún - Vacíos" (%)	75	85
• Estabilidad remanente después de 24 horas de inmersión en agua, a 60 ºC con respecto a la Estabilidad Marshall (%)	85	
• Relación estabilidad de fluencia	2100	3500

(*) Calculado en base al Peso Específico de la mezcla de áridos (Método de Rice) (AASHTO T209)

1.4. Equipo

Todo equipamiento antes del inicio de la ejecución de la obra, deberá ser examinado y aprobado por la Fiscalización, debiendo ajustarse a esta especificación:

a) Camión de volteo de 10 Tn
b) Camioneta de 2 a 4 Tn
c) Compresor barredora y sopladora con aire comprimido con capacidad para martillete tipo plano y punta de lanza
d) Compactadora tipo neumático con regulador de presión de aire
e) Compactadora tipo liso metálico vibratorio de capacidad de hasta 8 Tn
f) Pisones de manos
g) 3 (tres) unidades de carretillas manuales
h) 6 (seis) unidades de pala ancha
i) 3 (tres) unidades de barretas manuales
j) 2 (dos) unidades de regadores manuales tipo pico de pato
k) 2 (dos) unidades de garrafas de 3 Kg y sus accesorios
l) 4 (cuatro) unidades de escobillones
m) 4 (cuatro) unidades de espaciadores manuales
n) 2 (dos) unidades de equipos de comunicación y/o Teléf. Celulares
ñ) Carteles indicadores de señalización y/o cualquier otro tipo similar