

ORD: N° **4600** = =

ANT.: Procedimiento sancionatorio Rol F-023-2019.-

Reposición de Espacios Públicos y Áreas Verdes como medida de mitigación de Sectores Contiguos a Sitio F - Etapa 1 y 2, Resolución de Calificación Ambiental N°14, del año 2013.-

Ampliación proyecto de Reposición de Espacios Públicos y Áreas Verdes como medida de mitigación de sectores contiguos a Sitio F, Etapas 3 y 4 Arica, Resolución de Calificación Ambiental N°35, de año 2014.-

MAT.: Informa medidas cumplimiento, y solicita modificar plazo de ejecución PDC aprobado por RES. EX. N° 7/ ROL F-023-2019.

ADJ.: Lo indicado en párrafo final.

28 DIC 2023

A: Marie Claude Plumer Bodin
Superintendencia del Medio Ambiente
oficinadepartes@sma.gob.cl

CC: Mauricio Gutiérrez López
Director Regional del Servicio de Evaluación Ambiental Región de Arica y Parinacota.
oficina.arica@sma.gob.cl

DE: Gladys Acuña Rosales
Directora SERVIU de Arica y Parinacota
oficinadeparteserviuarica@minvu.cl

Junto con saludar cordialmente, en representación del **SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACION REGION DE ARICA Y PARINACOTA**, rol único tributario N° 61.813.000-2, ambos domiciliados en calle 18 de Septiembre N°122, Arica, en procedimiento sancionatorio Rol F-023-2019, seguido por el fiscal instructor José Ignacio Saavedra Cruz, al Sr. Superintendente de Medio Ambiente, digo:

Que, por este acto, en relación a Procedimiento sancionatorio Rol F-023-2019, y a los proyectos, Reposición de Espacios Públicos y Áreas Verdes como medida de mitigación de Sectores Contiguos a Sitio F - Etapa 1 y 2, Resolución de Calificación Ambiental N°14, del año 2013; y Proyecto Ampliación proyecto de Reposición de Espacios Públicos y Áreas Verdes como medida de mitigación de sectores contiguos a Sitio F, Etapas 3 y 4 Arica, Resolución de Calificación Ambiental N°35, de año 2014, vengo en informar el estado de las acciones de cumplimiento, y a solicitar a Ud. ampliar el plazo contenido en el resuelvo A, punto N° 1 de la RES. EX. N° 7/ ROL F-023-2019, originalmente otorgado por el plazo total de 30 meses, solicitando modificarlo a **15 meses adicionales**, para el cumplimiento de las exigencias contenidas en el Programa de Cumplimiento aprobado mediante Resolución Exenta N°7 de fecha 02 de junio del año 2021, Rol F-023-2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente ("SMA"). La solicitud de ampliación del Plazo del Plan de cumplimiento, se funda en lo siguiente:

Que, por Res. Ex. N° 1/F-023-2019, se formuló cargos, en contra de SERVIU Arica y Parinacota, respecto de los cuales, se consideró como hechos constitutivos de infracción, los señalados en el primer resolutorio de la Res. Ex. N° 1/Rol F-023-2019, en cuanto incumplimiento del literal a), del artículo 35 de la LO-SMA, entre los cuales se encuentran:

- Hecho 2, Falta de ejecución de acciones y obras de saneamiento ambiental comprometidas en la RCA N° 35/2014, Tabla 1 de la de la Res. Ex. N° 1/Rol F-023-2019. El hecho 2, se encuentra asociado a las acciones N°5, y N°6, del Plan de cumplimiento.
- Hecho 3, Superación de parámetro de As en Bandejón central de Av. Renato Rocca sobre valor establecido en RCA 14/2013 (As 20 mg/kg), según consta en las Tablas 14 y Tablas 15 de la de la Res. Ex. N° 1/Rol F-023-2019. El hecho 3, guarda relación con las acciones contenidas en el plan de cumplimiento identificadas con los N°9, N°10, y N°11
- Hecho 5, Falta de monitoreo de ruido, el cual se vincula con el plan de cumplimiento, con las acciones a ejecutar asignadas en el N°20.

En cuanto al estado de las acciones a ejecutar, se informa lo siguiente:

1.- Acción N°5 del PDC, Falta de ejecución de acciones y obras de saneamiento ambiental en el Área 3, comprometidas en la RCA N° 35/2014, según se detalla en la Tabla 11 de la Res. Ex. N° 1/F-023-2019, respecto de la cual, al día 22 de diciembre de 2022, SERVIU informa, de acuerdo a la Tabla N°11 de la Resolución Exenta N°1 / ROL F-023-2019, indicándose como formas de implementación la actualización de los diseños de proyectos del área 3 por parte de SEREMI MINVU para ingreso a SERVIU para su aprobación (Marzo 2020 - Mayo 2020). Elaboración por parte de SEREMI MINVU la formulación de las iniciativas de inversión que contengan los proyectos correspondientes al área 3 (2). (Mayo 2020 - Junio 2020). Elaboración por parte de SEREMI MINVU oficio solicitando financiamiento y colocar en tabla del CORE para los proyectos correspondientes al área 3 (2) (Junio 2020 - Julio 2020). Elaboración de anexo complementarios, especificaciones y presupuesto para iniciar proceso de licitación y su publicación en diario de circulación nacional, regional o medios digitales para proyectos correspondientes al área 3 (2) (Julio 2020 - Diciembre 2020). Elaboración de la resolución que Adjudica y Contrata las Obras del área 3 (Marzo 2021 - Abril 2021). Elaboración por el ITO de la Obra del Acta de Entrega de Terreno las Obras del área 3 (2) (Abril 2021 - Mayo 2021). Seguimiento por parte de la asesoría de la Inspección Técnica de Obras y el ITO SERVIU de las partidas de remediación con informes mensuales de las Obras del área 3 mientras estén en ejecución (Mayo 2021 - Diciembre 2021). Acta de Recepción con Reserva o Final para las obras del área 3, de acuerdo con lo estipulado en el D.S. N° 236 de (V. y U.) (Diciembre 2021 - Marzo 2022). Se informó que aún se encuentra en revisión para acordar el presupuesto considerando las dificultades que generó la pandemia en relación al alza de materiales, entre otros aspectos técnicos. Asimismo, se solicita considerar la gestión para los exámenes que se deben tomar las personas que trabajan en ambientes expuestos a polimetales que son tomados para llevar trazabilidad por parte de los organismos de salud ocupacional.

Respecto de la **acción N°5, su estado es PENDIENTE**, en relación de lo cual, es dable mencionar que actualmente las acciones necesarias para intervenir el Área 3, corresponden a un proyecto pendiente de ejecución, el cual aún se encuentra en vías de desarrollo, siendo sus avances principales la gestión y obtención de recursos, respecto del cual, se llevará a cabo mediante 02 etapas, la primera de ellas,

identificada como "Etapa N° 1", ya cuenta con Resultado Análisis Técnico Económico del Ministerio Desarrollo Social y Familia, de fecha 15 de noviembre de 2023, código BIP 30125711-0, y una segunda etapa, la que se ha denominado "Etapa N°2", se encuentra en gestión la obtención de recursos, aún se encuentra pendiente el Resultado Análisis Técnico Económico del Ministerio Desarrollo Social y Familia, puesto que, para la obtención se debe tener la Resolución de aprobación de urbanización de la DOM, lo cual se encuentra aún en tramitación, sin perjuicio de que se estima que prontamente se contara con dicho insumo. De acuerdo a lo expuesto, si bien para la ejecución íntegra de la acción 5, se encuentra actualmente en vías de desarrollo, es necesario extender el plazo de ejecución del PDC, para efecto de la contratación y ejecución de las obras de manera adecuada.

2.- Acción N°6 del PDC. Falta de ejecución de acciones y obras de saneamiento ambiental en el Área 4, comprometidas en la RCA N° 35/2014, según se detalla en la Tabla 11 de la Res. Ex. N° 1/F-023-2019, respecto de la cual, al día 22 de diciembre de 2022, SERVIU informa 100% de ejecución de las acciones y obras de saneamiento, de acuerdo a las Tabla N° 11 de la Resolución Exenta N° 1 / ROL F-023-2019. Superintendencia del Medio Ambiente - Gobierno de Chile www.sma.gob.cl Forma de Implementación: Actualización de los diseños de proyectos del área 4 por parte de SEREMI MINVU para ingreso a SERVIU para su aprobación (Marzo 2020 - Abril 2020). Elaboración por parte de SEREMI MINVU la formulación de las iniciativas de inversión que contengan los proyectos correspondientes al área 4 (2). (Abril 2020 - Mayo 2020). Elaboración por parte de SEREMI MINVU oficio solicitando financiamiento y colocar en tabla del CORE para los proyectos correspondientes al área 4 (2) (Mayo 2020 - Julio 2020). Elaboración de anexo complementarios, especificaciones y presupuesto para iniciar proceso de licitación y su publicación en diario de circulación nacional, regional o medios digitales para proyectos correspondientes al área 4 (2) (Noviembre 2020 - Enero 2021). Elaboración de la resolución que Adjudica y Contrata las Obras del área 4 (Marzo 2021 - Abril 2021). Elaboración por el ITO de la Obra del Acta de Entrega de Terreno las Obras del área 4 (2) (abril 2021 - mayo 2021). Seguimiento por parte de la asesoría de la Inspección Técnica de Obras y el ITO SERVIU de las partidas de remediación con informes mensuales de las Obras del área 4 mientras estén en ejecución (mayo 2021 - enero 2022). Acta de Recepción con Reserva o Final para las obras del área 4, de acuerdo con lo estipulado en el D.S. N° 236 de (V. y U.) (febrero 2022 - abril 2022). Se indica en cuanto al estado de avance, el informe de termino de obra del área 4 etapa 2.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se señala que la ejecución de acciones y obras de saneamiento ambiental del Área 4, se encuentran realizadas completamente de acuerdo al Plan de Cumplimiento comprometido. Estas acciones, se ejecutaron en 02 etapas, la primera de ellas consta a través de la PP 03/2021 "Mejoramiento EEP Los Industriales IV, Etapa I, Arica", la cual se adjudicó mediante la Resolución Exenta N° 405, de fecha 30 de marzo de 2021 SERVIU Región de Arica y Parinacota, materializándose la entrega del terreno con fecha 07 de mayo de 2021. Finalmente, el termino contractual de la obra se produjo con fecha 01 de mayo de 2022 y constando lo anterior se constata mediante Memorandum N° 1371 de fecha 30 de agosto de 2022 del Departamento Técnico a Directora (S) de SERVIU Región de Arica y Parinacota, el cual se remite el informe de termino de obra.

En cuanto a la Etapa 2, consta en la PP 25/2021 "Mejoramiento EEP Los Industriales IV, Etapa II, Arica", el proceso fue adjudicado mediante la Resolución Afecta N° 04 de fecha 03 de mayo de 2021 SERVIU Región de Arica y Parinacota, entregándose el terreno con fecha 24 de junio de 2021. El termino

contractual de la Propuesta Publica es de fecha 17 de junio de 2022, lo anterior consta mediante Memorandum N° 864 de fecha 17 de junio de 2022 del Departamento Técnico a Directora (S) de SERVIU Región de Arica y Parinacota, el cual se remite el informe de termino de obra.

En virtud de lo anterior, se informa que estado de la **acción N°6, es EJECUTADA**, en relación a la ejecución de acciones y obras de saneamiento ambiental del Área 4, las cuales se encuentran ejecutadas el 100%

3.- Acción N°9 del PDC: Remediación del suelo, a fin de no superar los parámetros de As comprometidos en RCA N°35/2014 (20 mg/Kg) en el bandejón central de Av. R. Rocca, los trabajos de remediación se realizarán en Av. R. Rocca como parte del área 3, Respecto de este ítem, se menciona como Indicadores de Cumplimiento, la incorporación en las Especificaciones Técnicas un ítem de retiro de primera capa de suelo y un ítem de toma de muestras de arsénico post ejecución de la partida de remediación en 5 puntos representativos de Av. Renato Rocca georeferenciados, el cual demuestre que se está por debajo de los 20 mg/Kg de arsénico en proyectos del área 3, indicándose como forma de Implementación, el desarrollo en las especificaciones técnicas de los proyectos del área 3 un ítem de toma de muestras y análisis de As del material de reemplazo para asegurar que los niveles de Arsénico han disminuido en el sector a remediar.

Respecto a incorporar en EETT de los proyectos del Área 3 el ítem de toma de muestra de arsénico post ejecución, se debe mencionar que estas fueron incorporadas a las EETT, señalando de forma explícita la solicitud de muestra AS posteriores a la instalación del material de base/relleno, además de incluir muestra de cantidad de AS en material de relleno previo a su instalación, se adjunta la documentación.

De acuerdo a lo mencionado, la **acción N°9 se encuentra EJECUTADA**.

4.- Acción N°10 del PDC: La cual consiste en incorporar en Especificaciones Técnicas de los proyectos del área 3 un ítem de toma de muestras de Arsénico post ejecución, se informó, como indicador de cumplimiento, la incorporación en las Especificaciones Técnicas un ítem de retiro de primera capa de suelo y un ítem de toma de muestras de arsénico post ejecución de la partida de remediación en 10 puntos representativos del área 3, el cual demuestre que se está por debajo de los 20 mg/Kg de arsénico en proyectos del área 3, el cual es implementado mediante el desarrollo en las especificaciones técnicas de los proyectos del área 3 un ítem de toma de muestras y análisis de As del material de reemplazo para asegurar que los niveles de Arsénico han disminuido en el sector a remediar.

Respecto a incorporar en EETT de los proyectos del Área 3 el ítem de toma de muestra de arsénico post ejecución, se debe mencionar que estas fueron incorporadas a las EETT, señalando de forma explícita la solicitud de muestra AS posteriores a la instalación del material de base/relleno, además de incluir muestra de cantidad de AS en material de relleno previo a su instalación, se adjunta la documentación.

De acuerdo a lo mencionado, la **acción N°10 se encuentra EJECUTADA**.

5.- Acción N°11 del PDC: Comprende la incorporación en Especificaciones Técnicas de los proyectos del área 4 un ítem de toma de muestras de Arsénico post ejecución, de acuerdo a lo cual, se refiere como indicador de cumplimiento, la incorporación en las Especificaciones Técnicas un ítem de retiro de primera capa de suelo y un ítem de toma de muestras de arsénico post ejecución de la partida

de remediación en 10 puntos representativos del área 4, el cual demuestre que se está por debajo de los 20 mg/Kg de arsénico en proyectos del área 4, lo cual se implementa mediante el desarrollo en las especificaciones técnicas de los proyectos del área 4 de un ítem de toma de muestras y análisis de As del material de reemplazo para asegurar que los niveles de Arsénico han disminuido en el sector a remediar, reportando como estado de avance la incorporación de un acápite relacionado con los cumplimientos medioambientales en relación a lo establecido en la RCA.

Respecto a incorporar en EETT de los proyectos del Área 3 el ítem de toma de muestra de arsénico post ejecución, se debe mencionar que éstas fueron incorporadas a las EETT, señalando de forma explícita la solicitud de muestra AS posteriores a la instalación del material de base/relleno, además de incluir muestra de cantidad de AS en material de relleno previo a su instalación, se adjunta la documentación.

De acuerdo a lo mencionado, la **acción N°11 se encuentra EJECUTADA.**

6.- Acción N°20, del PDC: Radica en informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PDC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el PDC. Se indica que la verificación será mediante el reporte periódico de los monitoreo de ruido.

Al respecto de los monitoreos del MP 10, MP 2.5 y ruido, fueron cargados al sistema de seguimiento ambiental de la SMA, según reporte de minuta que se adjunta, de fecha 18 de diciembre de 2023.

De acuerdo a lo mencionado, la **acción N°20 se encuentra en EJECUCIÓN.**

- **Fundamentación para solicitar aumento de plazo de PDC:**

Ahora bien, originalmente para las acciones de cumplimiento, comprometidas en el PDC, de acuerdo al resuelto A, punto N° 1, de la RES. EX. N° 7/ ROL F-023-2019, se fijó un plazo de 30 meses, contados desde la notificación de dicha Resolución. Por su parte, el plazo de término del Programa de Cumplimiento corresponde a la fecha comprometida para remitir el reporte final, y para efectos de la carga de antecedentes en el SPDC, el cual debería realizarse en el plazo de 15 días hábiles desde la finalización de la acción de más larga data.

El cumplimiento de las acciones mencionadas en los puntos N° 1, 2 y 3, se ha visto entorpecidas en su ejecución, dado a que han existido motivos de restricciones presupuestarias post pandemias por todos los acontecimientos de público conocimiento que se han suscitado, la falta de oferentes en los procesos licitatorios que ha significado un retraso en la programación y finalmente, el aumentos de los costos que dice relación principalmente con la falta de mano de obra y el alza en los materiales, ha generado retrasos en los avances de las acciones, sin perjuicio de lo anterior, actualmente se encuentran las acciones, incorporadas al presupuestos sectorial del año 2024, por tanto, han sido cubiertas para poder dar cumplimiento a ellas próximamente.

Respecto de las acciones de los puntos N° 4 y 5, ya han sido subsanadas las Especificaciones Técnicas incorporando el ítem de toma de muestras de arsénicos post ejecución.

Finalmente, en cuanto al punto N° 6, se han emitido reportes mensuales respecto del monitoreo del ruido, lo cual puede ser corroborado en la plataforma.

Como se menciona precedentemente, SERVIU ha procedido progresivamente a las gestiones necesarias para dar cumplimiento a las acciones comprometidas en el PDC, sin perjuicio de que factores externos han ralentizado la ejecución de todas las medidas o acciones pendientes.

Es así, que entre estos factores que afectaron la coordinación, programación, y ejecución del cumplimiento de las medidas y acciones comprometidas, estas se vieron afectadas en cuanto a su curso y avance, considerando que en el mes de diciembre de 2019 se generó un brote mundial del virus denominado coronavirus-2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) que produce la enfermedad del coronavirus 2019 o COVID-19, la cual con fecha 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud, OMS, catalogó al COVID-19 como pandemia, lo cual provocó la ralentización de los procesos administrativos en general, en cuanto a la actividad de los entes Estatales y particulares, debido a la escasez de personal y la mayor complejidad de los procedimientos de gestión, lo cual afectó negativamente los flujos comerciales, en cuanto a la falta de oferentes para la prestación de servicios por licitaciones, la incertidumbre y la escasa información sobre el alcance y la duración de las restricciones, protocolo de seguridad sanitaria laboral para el retorno gradual y seguro al trabajo en el marco de la alerta sanitaria decretada con ocasión de la enfermedad de Covid-19 en el país

En cuanto a la reglamentación, y las medidas adoptadas para enfrentar la situación de pandemia, y sus efectos, se dictó el decreto N° 4, del Ministerio de Salud, de 2020, y sus modificaciones, que decreta alerta sanitaria por el período que se señala y otorga facultades extraordinarias que indica por emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII) por brote del nuevo coronavirus (COVID-2019); el decreto supremo N° 104, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, de 2020, que Declara Estado de Excepción Constitucional de Catástrofe, por Calamidad Pública, en el Territorio de Chile, y sus prórrogas; el decreto supremo N° 107, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, de 2020, que Declara como Zonas Afectadas por Catástrofe a las Comunas que indica, y su prórroga.

La Contraloría General de la República en su Dictamen N° 3.610, de 17 de marzo de 2020, señaló que la pandemia que afectó el territorio nacional representa una situación de caso fortuito que habilita a los órganos de la Administración del Estado a adoptar las medidas que el ordenamiento jurídico les confiere, a fin de resguardar la vida y salud de sus servidores, así como la continuidad del servicio público, y de procurar el bienestar general de la población. En el caso del MINVU, la continuidad del servicio está constituida en gran medida por la continuidad en la entrega de subsidios para el desarrollo de proyectos habitacionales, encaminada a uno de los fines principales de MINVU, el cual es otorgar soluciones habitacionales.

Que, en este mismo sentido, en cuanto a los efectos derivados de la pandemia COVID 19, dicha situación afectó factores como el precio de los materiales de la construcción la escasez de mano de obra, general y especializada, e incluso provocó la cesación de prestaciones de servicios por parte de particulares. Que, de acuerdo a lo mencionado, y a modo de ejemplo para graficar lo señalado, el Jefe de la División de Política Habitacional, informó mediante Ord. N° 1125, de 3 de agosto de 2021, "En el marco del Programa de Habitabilidad Rural, regulado por el DS N° 10 (V. y U.), de 2015, el alza en el costo de los materiales de la construcción ha afectado directamente a dos grupos de proyectos, cuyos presupuestos se han visto afectados en relación al monto de los subsidios otorgados: los que fueron aprobados por el Serviu durante el año 2020, se encuentren o no con inicio de obras, y los que están en etapa de evaluación por parte de Serviu". Más adelante indica "Por lo expuesto, y en respuesta a la necesidad de tomar medidas que permitan abordar a la brevedad posible los problemas generados por el alza de precios y falta de disponibilidad de materiales en contexto de Pandemia y Estado de Emergencia Nacional, evitando de esta

forma afectar negativamente a las familias beneficiadas por el Programa de Habitabilidad Rural, que residen en localidades rurales de hasta 5.000 habitantes, muchas de ellas en condiciones de aislamiento geográfico, se propone otorgar subsidios adicionales a los proyectos que se vean afectados por el alza de materiales, en concordancia con lo indicado en el inciso segundo del artículo 8 del DS N° 10 (V. y U.), de 2015". Que, de acuerdo a lo señalado en el Informe remitido por el Jefe de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, por Ord. N° 951, de fecha 9 de julio de 2021, y cuyas conclusiones son reafirmadas mediante Ord. N° 1121, de fecha 2 de agosto de 2021, "Se verifica que desde noviembre de 2020 a la fecha se ha producido un alza importante del costo de algunos materiales de construcción, según fuente oficial INE, donde la mayor alza se produjo entre los meses de enero y marzo de 2021, afectando directamente a los proyectos calificados en los años 2020 y 2021", conclusión a la que arriba en base a una metodología que considera el análisis de 6 familias de materiales, que son las más incidentes en obra, en relación con las 5 tipologías de edificación más influyentes.

Es así que es de público conocimiento que, entre los efectos de la pandemia, se provocó una serie de situaciones que afectan los contratos de arquitectura y ejecución del sector público, entre los cuales se encuentra, como ya se mencionó previamente, el alza en el precio de los materiales de construcción, y además la falta de stock de los mismos, los sobre costos por la normativa sanitaria y la falta de mano de obra, situación que ha devenido en un retraso en el avance de los proyectos.

La CChC publicó el informe Macroeconomía y Construcción (MACH) N°59, desde donde se desprende que las principales razones de esta alza de materiales se deben a la falta de stock; la escasez y el alto costo de reposición de repuestos, equipos y maquinarias; problemas logísticos y de producción derivados de la pandemia; y los aumentos en los costos de transporte de importaciones de insumos intermedios, cuestión que afecta aún de mayor manera a la Región de Arica y Parinacota, considerando la situación geográfica de zona extrema de nuestro país.

Que, dentro de las funciones principales de SERVIU, actualmente el Ministerio de Vivienda y Urbanismo debe ejecutar el Plan de Emergencia Habitacional, el cual apunta a enfrentar el déficit de viviendas de las familias más vulnerables, propiciando un desarrollo integral que contribuya a desarrollar ciudades más equitativas, comprometiendo la construcción de 260.000 viviendas a nivel nacional, en donde la región de Arica y Parinacota debe cumplir con una meta de 7.540 unidades, gestión encomendada a SERVIU en cuanto a la ejecución y fiscalización de los proyectos asociados a dichas viviendas, de acuerdo a lo cual, gran cantidad de los esfuerzos en relación al cumplimiento de los fines del Servicio, se han orientado en el sentido de cumplir con uno de los objetivos principales del Servicio, esto es dar soluciones habitacionales a la brevedad, priorizando la destinación de personal y recursos en tal sentido, lo cual no obsta a que SERVIU asume y mantiene la obligación de cumplir con todas sus gestiones, sin perjuicio de que, como se ha mencionado, factores externos ha ralentizado procesos o proyectos en los cuales tiene intervención SERVIU.

Es la intención de SERVIU, dar cumplimiento a cabalidad a la totalidad de las acciones que comprenden el PDC aprobado por mediante Resolución Exenta N°7 de fecha 02 de junio del año 2021, Rol F-023-2019, lo cual queda de manifiesto en que SERVIU se encuentra realizando todas las gestiones necesarias para gestionar la disponibilidad presupuestaria, para efecto de la licitación, contratación y ejecución de todas las obras necesarias para dar cumplimiento a las acciones comprometidas que aún se encuentren pendientes, para lo cual, resulta indispensable modificar el plazo de ejecución original, ampliándolo en 15 meses, considerando que las circunstancias en torno a la ejecución de los proyectos, de vieron afectadas negativamente, durante el periodo comprendido entre los años 2019 y 2023.

Que, en cuanto al concepto de PDC contemplado por nuestra legislación, y los efectos de la resolución que lo tiene por aprobado, se indica que el artículo 42 de la Lo-SMA dispone que *“se entenderá como programa de cumplimiento, el plan de acciones y metas presentado por el infractor, para que dentro de un plazo fijado por la Superintendencia, los responsables cumplan satisfactoriamente con la normativa ambiental que se indique (...) Aprobado un programa de cumplimiento por la Superintendencia, el procedimiento sancionatorio se suspenderá. [...] Cumplido el programa dentro de los plazos establecidos y de acuerdo a las metas fijadas en él, el procedimiento administrativo se dará por concluido”*. Asimismo, la Corte Suprema lo ha caracterizado como un *“mecanismo de tutela destinado a impedir la continuación de los efectos que perturban el medio ambiente y la proliferación de sus consecuencias adversas, mediante un plan provisto de etapas y plazos a los que se obliga voluntariamente el administrado, consagrando, así, los principios de colaboración y prevención.”*

Conforme a lo expuesto, la resolución de aprobación de un PDC corresponde a un acto cualificado, el cual se pronuncia sobre la conformidad de los criterios de integridad, eficacia y verificabilidad de las acciones y metas consignadas en el PDC presentado por el infractor, dentro de los cuales deben considerarse todas las situaciones que entorpecen al cumplimiento de dichas acciones, sobre todo en lo particular, las situaciones adversas sobrevinientes, como ocurre en la especie.

Que, en línea con lo anterior, la aprobación de un PDC es un hito dentro del procedimiento administrativo sancionador ya que no solo suspende el procedimiento sancionatorio, sino que también manifiesta la conformidad de la Superintendencia respecto del plan de acciones y metas propuesto como vía idónea para asegurar el cumplimiento satisfactorio de la normativa ambiental y la contención y reducción o eliminación de los efectos negativos de la infracción.

Es así que resulta plausible, y posible sostener determinadas modificaciones al PDC aprobado, en la medida que el propio instrumento no hubiera considerado condiciones externas que imposibilitaran la ejecución de una determinada acción en el plazo comprometido, lo que, de acuerdo a la Guía para la Presentación de Programas de Cumplimiento, de julio de 2018, corresponde a los denominados *“impedimentos”*. A su vez, existen situaciones inimputables al titular, que no pueden preverse de forma anticipada, ni tampoco se encuentran dentro de la esfera de control de SERVIU. Dichos hechos imprevisibles e irresistibles constituyen situaciones excepcionales, que precisamente por sus características no fueron consignados como impedimentos en un PDC, pero respecto a los cuales, en caso de presentarse, deben ser ponderadas. En relación con lo anterior, la Jurisprudencia Administrativa de la Superintendencia de Medio Ambiente, se ha pronunciado acogiendo la modificación de los plazos originales, al respecto, en el procedimiento sancionatorio rol F-033-2017, seguido en contra de Agrícola Ariztía Ltda., mediante la Res. Ex. N° 7/Rol F-033-2017, de 9 de mayo de 2018, se modificó el programa de cumplimiento, ampliando el plazo de ejecución de las acciones N° 3 y 10. En este mismo sentido, resulta relevante considerar lo resuelto en Res. Ex. N° 24/Rol F-041-2016 del procedimiento rol F-041-2016, seguido en contra de SQM Salar S.A., en cuyo resuelto se solicita eliminar los impedimentos 6.1, 21.1 y 23.1 del 7 PDC asociados a situaciones excepcionales, tales como eventos climatológicos, incendios o sismos. Dichos hechos, si bien por su baja probabilidad de ocurrencia no corresponden a impedimentos propiamente tales, siempre deben ser ponderados por la SMA. Así se ha reconocido en la Guía para la Presentación de Programas de Cumplimiento, de julio de 2018, donde se indica que *“[...] en caso de ocurrencia de eventos excepcionales no previstos durante la ejecución de un PDC, deberá informarse a la Superintendencia, para su ponderación del hecho según las circunstancias del caso específico [...]”*. Finalmente, en cuanto a la Jurisprudencia Administrativa de la SMA, se cita lo resuelto en RES. EX. N° 8

/ROL D-025-2019, de fecha 11 de agosto de 2020, en la cual se acoge solicitud de ampliación de plazo para el cumplimiento de las exigencias contenidas en el Programa de Cumplimiento, debido a las dificultades que estarían asociadas a la contingencia sanitaria a raíz de la pandemia del COVID-19, indicándose que el estado de excepción constitucional y el establecimiento de cuarentena, son actos de autoridad que el Titular no puede sino cumplir, fundados dichos actos, además, en el deber de la autoridad de salvaguardar a la población de los efectos del mencionado virus -cuya situación global es un hecho público y notorio-, por lo cual no se deben a un hecho imputable a la empresa, tratándose de una situación que no se encuentra dentro de la esfera de control del obligado a cumplir el PDC.

Que los hechos indicados en los considerandos precedentes se enmarcan en acontecimientos imprevisibles para SERVIU a la fecha en que se presentó el PDC original, lo cual ha afectado el normal desarrollo y cumplimiento de las obligaciones del Servicio en relación a la ejecución de las acciones comprometidas, en virtud de lo establecido en el art. 42 de la LO-SMA. Es así que las acciones propuestas por SERVIU tenían por objetivo dar solución a los incumplimientos detectados por la SMA, así como también eliminar los efectos negativos identificados. Para ello, el contenido de las acciones y el plazo de cumplimiento de cada una de las medidas fue evaluada operativamente inicialmente en un plazo total 49 meses para la ejecución completa del PDC, considerando la situación del Servicio, y de las empresas y la proyección en condiciones y circunstancias operativas normales, lo cual ciertamente se ha visto seriamente afectado producto de los efectos que ha generado en la operación de los Servicios Públicos, y las empresas a raíz de la Pandemia del COVID-19, conforme se refiere previamente en esta presentación.

Que, la petición contenida en el presente libelo, resulta pertinente, considerando lo previsto en el inciso primero del artículo 32 de la Ley N° 19.880, el cual autoriza la adopción de medidas provisionales en los procedimientos administrativos, al disponer que "iniciado el procedimiento, el órgano administrativo podrá adoptar, de oficio o a petición de parte, las medidas provisionales que estime oportunas para asegurar la eficacia de la decisión que pudiera recaer, si existiesen elementos de juicio suficientes para ello". De conformidad con lo dispuesto en el artículo 62 de la LO-SMA, en todo lo no previsto por dicha ley se aplicará supletoriamente la Ley N° 19.880. Por su parte, el artículo 26 de dicha ley dispone que la Administración, salvo disposición en contrario, podrá conceder, de oficio o a petición de los interesados, una ampliación de los plazos establecidos, que no exceda de la mitad de los mismos, si las circunstancias lo aconsejan y con ello no se perjudican derechos de terceros.

Por tanto,

Solicito a Ud. tener presente lo informado y acceder a nuestra solicitud, decretando la ampliación de plazo para dar cumplimiento a las acciones del PDC aprobado mediante Res. Ex. N° 7 de fecha 02 de junio de 2021/Rol F-023-2019 en 15 meses contados desde el vencimiento original del PDC aprobado, en consideración a la situación de contingencia sanitaria del país que ha incidido en la ejecución de las acciones.

La personería de la suscrita, para actuar en representación del **SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACION DE LA REGION DE ARICA Y PARINACOTA**, en calidad de Directora Regional emana de del Decreto Exento RA N° 272/52/2023, de fecha 24 de julio de 2023.

Solicito a Ud. tener por acompañado a esta presentación los siguientes antecedentes indicados en lo principal de este escrito:

1. EE.TT Área 3 y 4
2. Minuta de Monitoreo de MP 10, MP 2.5 y ruido, de fecha 18 de diciembre de 2023.
3. Resolución Exenta N° 405, de fecha 30 de marzo de 2021 de SERVIU Región de Arica y Parinacota.
4. RS de fecha 15 de 11 de 2023 código BIP 30125711-0 del Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
5. Memorándum N° 1371 de fecha 30 de agosto de 2022 del Departamento Técnico a Directora (S) de SERVIU Región de Arica y Parinacota.
6. Resolución Afecta N° 04 de fecha 03 de mayo de 2021 SERVIU Región de Arica y Parinacota.
7. Memorándum N° 864 de fecha 17 de junio de 2022 del Departamento Técnico a Directora (S) de SERVIU Región de Arica y Parinacota.
8. Acta de recepción de obras PP N° 25/2021 "Mejoramiento EE.PP Los Industriales I, Área II, Polimetales, Arica.
9. Certificado de Recepción Final de la Obra "Mejoramiento EE.PP Los Industriales I, Área II, Polimetales, Arica, de fecha 06 de julio de 2022.
10. Decreto Exento RA N° 272/52/2023, de fecha 24 de julio de 2023.

Sin otro particular, se despide atentamente a Usted,



DIRECTORA GLADYS AGUÑA ROSALES
DIRECTORA SERVIU REGION DE ARICA Y PARINACOTA

MVS/PKC/EOVF/DVP/AZP

Distribución:

- Superintendencia del Medio Ambiente, oficinadepartes@sma.gob.cl
- Departamento de Sanción y Cumplimiento SMA.
- Servicio de Evaluación Ambiental Región de Arica y Parinacota, oficina.arica@sma.gob.cl
- Oficina de Partes y Archivos



MINUTA REPORTES MEDIOAMBIENTALES

FECHA	18 de diciembre de 2023
OBJETIVO	Detalle de Reportes medioambientales de Mp2,5 y Mp10, de Ruido y de suelo.
DESCRIPCIÓN	En la ejecución de las PP 09/2019, PP 10/2019, 11/2019 del área 2 y PP 03/2021 y PP 25/2021 del área 4, además de la PP 45/2022 Ampliación Deposito Quebrada Encantada, las empresas que ejecutan y según las Especificaciones Técnicas, estas deben realizar un seguimiento en relación con el material particulado, el ruido y la calidad del suelo. Registrando durante el periodo de trabajo los niveles de Arsénico y Plomo, que se propagan durante la ejecución de la remediación. Cabe señalar que durante el periodo de pandemia también se realizaban reportes asociados al Coronavirus.
FRECUENCIA	La frecuencia para el material particulado es mensual, para el ruido solo en la fase de uso de maquinaria y el suelo para verificar que el material de reemplazo no contenga Arsénico ni Plomo, así como también al inicio y al termino.

REPORTES MP2,5 y 10, RUIDO Y SUELO	Listado correspondiente a Informes de seguimiento enviados							
	10 de un total de 48		Escriba qué desea buscar		Buscar	Tipo de reporte:		Exportar
	Cod.	Fecha y Hora	Tipo	Nombre Informe	RCA	Descripción Informe	Comp. Ambientales	Acciones
	1038637	10-12-2023 21:32:43	Seguimiento	Informe de resul...	35/2014 AMPLI...	Informe de resultados o...	Ver detalles	Ver Informe
	1038636	10-12-2023 21:28:26	Seguimiento	Informe de resul...	35/2014 AMPLI...	Informe de resultados o...	Ver detalles	Ver Informe
	1038635	10-12-2023 21:22:03	Seguimiento	Informe de resul...	35/2014 AMPLI...	Informe de resultados o...	Ver detalles	Ver Informe
	1038634	10-12-2023 21:16:56	Seguimiento	Informe de resul...	35/2014 AMPLI...	Informe de resultados o...	Ver detalles	Ver Informe
	1038633	10-12-2023 21:11:29	Seguimiento	Informe de resul...	35/2014 AMPLI...	Informe de resultados o...	Ver detalles	Ver Informe
	1038632	10-12-2023 21:03:24	Seguimiento	Informe de resul...	35/2014 AMPLI...	Informe de resultados o...	Ver detalles	Ver Informe
	103908	14-12-2020 00:00:00	Seguimiento	Mediciones de r...	35/2014 AMPLI...	El presente documento ...	Ver detalles	Ver Informe
97665	08-07-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de resul...	35/2014 AMPLI...	Informe de resultados o ...	Ver detalles	Ver Informe	
97336	01-07-2020 00:00:00	Seguimiento	Mediciones de r...	35/2014 AMPLI...	El presente documento ...	Ver detalles	Ver Informe	
92408	25-02-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe medició...	35/2014 AMPLI...	El presente informe mu...	Ver detalles	Ver Informe	
Registros por página		10		« 1 2 3 4 5 »				

Listado correspondiente a Informes de seguimiento enviados

10 de un total de 46

Escriba qué desea buscar



Tipo de reporte:



Cod.	Fecha y Hora	Tipo	Nombre Informe	RCA's	Descripción Informe	Comp. Ambientales	Acciones
116136	22-09-2021 00:00:00	Auditoría	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...		
116131	22-09-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
116129	22-09-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
116126	22-09-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
113149	20-07-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
113143	20-07-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
113138	20-07-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
113132	19-07-2021 00:00:00	Seguimiento	MUESTREO Y A...	35/2014 AMPLIA...	MUESTREO Y ANÁLISI...		
103077	23-11-2020 00:00:00	Seguimiento	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...		
99505	27-09-2020 00:00:00	Seguimiento	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...		

Registros por página: 10

« < 1 3 4 5 > »

Listado correspondiente a Informes de seguimiento enviados

10 de un total de 46

Escriba qué desea buscar



Tipo de reporte:



Cod.	Fecha y Hora	Tipo	Nombre Informe	RCA's	Descripción Informe	Comp. Ambientales	Acciones
116139	22-09-2021 00:00:00	Auditoría	Se contemplan ...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...		
116137	22-09-2021 00:00:00	Auditoría	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...		
116130	22-09-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
113155	20-07-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
103912	14-12-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...		Informe de resultados o...		
102710	16-11-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...		Informe de resultados o...		
101269	14-10-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...		Informe de resultados o...		
99221	20-08-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...		Informe de resultados o...		
93587	26-03-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...		
92676	02-03-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe medició...	35/2014 AMPLIA...	El presente informe mue...		

Registros por página: 10

« < 1 2 4 5 > »

Listado correspondiente a Informes de seguimiento enviados

10 de un total de 46 Escriba qué desea buscar Tipo de reporte:

⇅ Cod.	⇅ Fecha y Hora	⇅ Tipo	⇅ Nombre Informe	RCA's	⇅ Descripción Informe	Comp. Ambientales	Acciones
116140	22-09-2021 00:00:00	Auditoría	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
116138	22-09-2021 00:00:00	Auditoría	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
116127	22-09-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
113166	20-07-2021 00:00:00	Seguimiento	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
113153	20-07-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
113141	20-07-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o ..	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
101290	14-10-2020 00:00:00	Seguimiento	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
100456	23-09-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	Informe de resultados o...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
95615	18-05-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados ob...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
94754	24-04-2020 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o ..	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>

Registros por página: 10 « < 1 2 3 4 5 > »

Listado correspondiente a Informes de seguimiento enviados

10 de un total de 46 Escriba qué desea buscar Tipo de reporte:

⇅ Cod.	⇅ Fecha y Hora	⇅ Tipo	⇅ Nombre Informe	RCA's	⇅ Descripción Informe	Comp. Ambientales	Acciones
116135	22-09-2021 00:00:00	Auditoría	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
116134	22-09-2021 00:00:00	Auditoría	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
116128	22-09-2021 00:00:00	Seguimiento	Informe de result...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
113858	05-08-2021 00:00:00	Seguimiento	SOCIEDAD DE...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
113857	05-08-2021 00:00:00	Seguimiento	INFORME DE R...	35/2014 AMPLIA...	Informe de resultados o...	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>
113162	20-07-2021 00:00:00	Seguimiento	Mediciones de r...	35/2014 AMPLIA...	El presente documento ..	<input type="button" value="Ver detalles"/>	<input type="button" value="Ver Informe"/>

Registros por página: 10 « < 1 2 3 4 5 > »

REPORTES CORONAVIRUS

No se incluyen ya que no tiene relación con la remediación, solo se adjunto listado exportado de la plataforma.

REPORTES DE INICIO Y TERMINO DE OBRAS

Se informa mediante oficio, lo que es de responsabilidad del ITO de la Obra en ejecución.



ACEPTA OFERTA, ADJUDICA, CONTRATA, APRUEBA ADICIÓN N° 1, ADICIÓN N° 2, ADICIÓN N°3, ACLARACIÓN N°1, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DESIGNA DIRECTOR DE OBRA TITULAR Y SUBROGANTE E INSPECTOR TÉCNICO DE OBRA TITULAR Y SUBROGANTE, DE LA PROPUESTA PÚBLICA N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA".

RESOLUCIÓN AFECTA N° **04**

Arica,

03 MAY 2021

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; D.L. N° 1.263 de 1975 Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado; Ley N° 21.289, que aprueba presupuesto para el sector público del año 2021; Ley N° 16.391 que crea el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; el Decreto Ley N° 1305/75 (V. y U.) que Reestructura y Regionaliza el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; Ley N° 19.886, Ley de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y prestación de Servicios, y su reglamento, D.S. N° 250/2004; el Decreto Supremo N° 355/1976 (V. y U.) Reglamento Orgánico de los Servicios de Vivienda y Urbanización; D.S. N° 236/2002 (V. y U.), que aprueba Bases Generales reglamentarias de Contratación de Obras para los Servicios de Vivienda y Urbanización; D.S. N° 85 (V. y U.) de 2007 que determina el uso del MITO como herramienta de uso preferente, para el control de gestión, durante la ejecución de construcciones de viviendas, urbanizaciones y pavimentos que cuenten con financiamiento estatal; D.S. N° 127/1977 (V. y U.), Reglamento del Registro Nacional de Contratistas; La Resolución TR N°001 de fecha 13 de enero de 2016 que aprueba formato tipo de bases administrativas especiales, Bases Técnicas y Anexos Complementarios que regulan el proceso de Licitación de Contratos de Ejecución de obras del SERVIU de la Región de Arica y Parinacota, I, la Resolución N° 7 de fecha 26 de marzo de 2019 que fija normas sobre exención de trámite de toma de razón y la Resolución 16 de fecha 30 de noviembre 2020 que determina los montos en unidades tributarias mensuales a partir de los cuales los actos que se individualizan quedarán sujetos a toma de razón y establece controles de reemplazo cuando corresponda, todas de la Contraloría General de la República, y la personería del suscrito para actuar en calidad de Director Regional emana de Decreto TRA N°272/9/2019, de fecha 26 de febrero de 2019, tomada razón con fecha 28 de marzo de 2019; y

CONSIDERANDO:

- a. Reporte Ficha IDI Proceso Presupuestario 2021 (EJECUCIÓN) del proyecto denominado "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA", Código BIP 40011139-0;
- b. El Decreto Identificatorio N° 132 de fecha 01 de febrero de 2021, tomado razón el 15 de marzo de 2021;
- c. El Certificado de Disponibilidad Presupuestaria N° 74/2021 de SERVIU Arica y Parinacota, de fecha 23 de marzo de 2021.
- d. Las Especificaciones Técnicas y Presupuesto Oficial del proyecto "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA".
- e. El Memorandum N° 017 de fecha 12 de febrero del 2021 del Director del SERVIU Región de Arica y Parinacota, en el cual solicita el llamado a licitación, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 22 del DS N° 236 (V. y U.) de 2002;



- f. La Resolución Exenta N° 165 de fecha 22 de febrero del 2021 que Aprueba Anexo complementario de las Bases Administrativas Especiales y Bases Técnicas de la Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA".
- g. El llamado a Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA", dispuesto por SERVIU Arica y Parinacota fue publicada en el Diario La Estrella Arica y en el Portal Mercado Público bajo el ID N° 761984-8-0121 el día 26 de febrero del 2021;
- h. La Adición N° 1 de fecha 26 de febrero del 2021; Adición N° 2 de fecha 12 de marzo de 2021; Adición N° 3 de fecha 18 de marzo 2021 y Aclaración N°1 de fecha 18 de marzo de 2021, realizadas durante el proceso de licitación de obras;
- i. La Resolución Exenta N° 253 de fecha 09 de marzo del 2021, que designa a los profesionales que integran la Comisión Técnica Evaluadora de las ofertas;
- j. El Acta de Apertura de fecha 23 de marzo del 2021;
- k. El Informe de Evaluación de fecha 16 de abril del 2021;
- l. Memorándum N° 472 de fecha 19 de abril del 2021, de la Encargada del Departamento Técnico al Director SERVIU Región de Arica y Parinacota, mediante el cual informa resultado de la evaluación de ofertas y sugiere adjudicación a empresa INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA.
- m. El Acta de Adjudicación de fecha 19 de abril del 2021, del Director del SERVIU Región de Arica y Parinacota;
- n. Los antecedentes presentados por la empresa INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA;

RESUELVO:

1. **ACÉPTESE** la oferta presentada por la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**, para la ejecución de la Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA"
2. **ADJUDÍQUESE** la Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA", a la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**.
3. **CONTRÁTESE** a la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**, RUT N° 78.331.390-1, con dirección en Avda., Lo Errázuriz N° 575, comuna de Cerrillos, Santiago, la ejecución de la obra correspondiente a la Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA", mediante modalidad Propuesta a Suma Alzada (D.S. N° 236/2002), por un monto de \$1.791.973.540 (Mil setecientos noventa y un millones novecientos setenta y tres mil quinientos cuarenta pesos).
4. **APRUEBESE** Las Especificaciones Técnicas, la Adición N° 1 de fecha 26 de febrero del 2021; Adición N° 2 de fecha 12 de marzo de 2021; Adición N° 3 de fecha 18 de marzo 2021 y Aclaración N°1 de fecha 18 de marzo de 2021, realizadas durante el proceso de licitación de obras de la Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA".
5. **ESTABLÉZCASE** que el plazo para la ejecución del contrato será de **360 días corridos**, contados desde la fecha del Acta de Entrega de terreno, la que se realizará acorde a lo establecido en las Bases Administrativas Especiales y su Anexo Complementario.
6. **ESTABLÉZCASE** que la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**, deberá constituir las garantías establecidas en los artículos 50 y 126 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236/2002 V. y U.), las que se encuentran individualizadas en Anexo Complementario de las Bases Tipo para la licitación.
De acuerdo a lo señalado en el Art. 51 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236/2002 V. y U.), el Contratista deberá entregar **junto con la Garantía del Contrato** una Póliza de Seguro por los daños que por motivos de las obras pueda causarse a terceros, equivalente al **3%** del valor del contrato, la que será devuelta una vez efectuada la recepción oficial de todas las obras, esta Póliza deberá ser tomada a nombre de: **SERVIU Región de Arica y Parinacota**.

La Boleta debe ser tomada en una entidad bancaria chilena, con sucursal en la región, pagadera a la vista a su sola presentación, irrevocable, con la vigencia solicitada.



7. **DÉJESE CONSTANCIA** que la Firma Contratista deberá ceñirse a las Bases Generales Reglamentarias de Contratación de Obras a Suma Alzada (D.S. N° 236/2002 de V. y U.), las Bases Administrativas Especiales, Especificaciones Técnicas, Adiciones, Aclaraciones y demás antecedentes que sirvieron de base para esta Propuesta, piezas todas estas por las que se registrarán las obras que se contratan por la presente Resolución y que formarán parte integrante del Contrato entre la Firma Contratista y SERVIU Región de Arica y Parinacota, para todos los efectos legales.
8. **DETERMÍNESE** que en razón de lo dispuesto por el Art. 46 del Decreto Supremo N° 355/76 (V. y U.) los términos de la presente Resolución constituyen el Contrato que liga a las partes, esto es, la Firma Contratista y el Servicio de Vivienda y Urbanización de Arica y Parinacota, el cual es aceptado por la Firma Contratista, constituyen obligaciones recíprocas entre las partes y tendrán mérito ejecutivo.
9. **ESTABLÉZCASE** que la Firma Contratista antes citada, en virtud de la aceptación que de los términos de la presente Resolución hace ante Notario Público, declara:
- a) Que renuncia, de acuerdo con el fin social que el Servicio de Vivienda y Urbanización persigue en su labor constructiva, al derecho legal de retención de que tratan los artículos 545 y siguientes del Código de Procedimiento Civil.
 - b) Que serán de su cuenta los perjuicios que puedan ocasionarse a terceros en el curso de los trabajos o con ocasión de ellos, así como lo concerniente a la seguridad, leyes sociales sobre accidentes del trabajo, permisos municipales (Departamento del Tránsito), impuestos y contribuciones fiscales y municipales y en general con todas las leyes y ordenanzas vigentes o que dicten en el futuro y que digan relación con esta clase de trabajo.
 - c) Que todo accidente que ocurra en la obra será de su exclusivo cargo y responsabilidad y que en general, todo gasto o pago de cualquier naturaleza que sea, que se produzca por causa o con ocasión de estos trabajos, será de su exclusiva cuenta y riesgo, quedando el SERVIU Región de Arica y Parinacota libre de toda responsabilidad al respecto.
 - d) Que no tiene derecho a cobrar al Servicio indemnizaciones ni pedir modificación del Contrato por pérdidas, averías, o perjuicios que dicho trabajo le cause ni por alzas que puedan ocurrir en los precios de los materiales o jornales, si ello no se ha pactado expresamente, ni por cualquier otra circunstancia no prevista en forma expresa para dicho Contrato.
 - e) Que no tiene derecho a exigir aumento del precio por el empleo de materiales de mejor calidad que los convenidos, si así no lo autorizare y ordenare por escrito la autoridad superior de este Servicio.
 - f) Que los gastos de suscripción y protocolización ante Notario Público de los ejemplares de Resoluciones a que se refiere el D.S. N° 355 de 1976 (V. y U.), serán de su exclusiva cuenta y cargo.
 - g) Que la Recepción de las Obras no lo exonerará de la responsabilidad que le corresponde como Constructor de la obra.
 - h) Si el Contratista no diere oportuno cumplimiento al pago de las remuneraciones o de las imposiciones previsionales del personal ocupado en las faenas, incluido el personal de las empresas subcontratistas, el SERVIU estará facultado para pagar a quien corresponda, ante un Inspector del Trabajo o un Ministro de Fe, las cantidades adeudadas imputándolas a cualquier pago pendiente.
 - i) Que el no cumplimiento de su parte de las obligaciones que le impone el Contrato, dará derecho al Servicio para disponer la resolución inmediata de éste, en el evento de que se configure un incumplimiento del mismo por parte del contratista, que se enmarque en algunos de los casos descritos en el artículo 134 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002, con indemnizaciones de perjuicios, hacer efectivas las garantías que le fueran exigidas y hacer valer los demás derechos y acciones que competen al Servicio de Vivienda y Urbanización con arreglo a las disposiciones legales y Reglamentarias que rigen a éste.
10. **DÉJESE CONSTANCIA** para todos los efectos legales, que las partes fijan como domicilio la ciudad de Arica, sometiéndose a la competencia y jurisdicción de sus Tribunales Ordinarios de Justicia.
11. **ESTABLÉZCASE** que la Firma Contratista, deberá suscribir ante Notario tres transcripciones de la presente Resolución, debiendo protocolizarse ante el mismo Notario uno de dichos ejemplares, en conformidad a lo dispuesto en el Artículo 46 del Decreto Supremo N° 355 de 1976 (V. y U.). Estas transcripciones darán fe respecto de toda persona y tendrán mérito ejecutivo, sin necesidad de reconocimiento previo. El Contratista tendrá un plazo 15 días corridos para protocolizar esta Resolución, a contar de la fecha en que ésta le sea notificada.



Los gastos que demande la tramitación correspondiente serán de cargo de la Firma Contratista.

12. **IMPÚTESE**, la cantidad de **\$1.791.973.540** (Mil setecientos noventa y un millones novecientos setenta y tres mil quinientos cuarenta pesos), con recursos **SECTORIALES**, para el desarrollo de la **Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA**, con cargo al Subtitulo 31.02.004 Obras Cíviles.
13. **DESÍGNESE** como Director de Obra Titular a **William Poblete Torres, C.I. N° [REDACTED]** Arquitecto, y como Director de Obra subrogante a **Francisco Alcayaga Romo, C.I. N° [REDACTED]** Arquitecto, ambos funcionarios del Departamento Técnico del SERVIU Región de Arica y Parinacota.
14. **DESÍGNESE** como Inspector Técnico de Obra Titular a **Nelson Campos Moncada, C.I. N° [REDACTED]** Constructor Civil, y como Inspector Técnico de Obra Subrogante a **José Aguilera Vásquez, C.I. N° [REDACTED]** Constructor Civil, ambos funcionarios del Departamento Técnico del SERVIU Región de Arica y Parinacota.
15. **ESTABLÉZCASE** que las funciones y atribuciones que tendrán el Director de Obra y la Inspección Técnica de Obra, Titular y Subrogante, son las establecidas en el D.S. N° 236/02 (V. y U.) y D.S. N° 85/07 (V. y U.).
16. **NOTIFÍQUESE** a la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**, con domicilio en Avda., Lo Errázuriz N° 575, comuna de Cerrillos, Santiago, a los funcionarios designados como Director de Obra e ITO Titular y subrogante pertenecientes a la Unidad de Obras Urbanas del Departamento Técnico, Departamento de Administración y Finanzas, Departamento Jurídico, Contraloría Interna del SERVIU Región de Arica y Parinacota, sirviendo la presente Resolución como suficiente oficio remitior.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE


FRANCISCO MEZA HERNÁNDEZ
DIRECTOR SERVIU REGIÓN ARICA Y PARINACOTA

PM/MI/DAO/ECR/CLR/FVB/EDW/yac

TRANSCRIBIR A

- Secretaría Dirección (1)
- Depto. Técnico (1)
- Depto. Jurídico (1)
- Depto. Programación y Control (1)
- Director de obra William Poblete T. (1)
- Director de obra (s) Francisco Alcayaga R. (1)
- I.T.O. Nelson Campos Moncada (1)
- I.T.O. (s) José Aguilera Vásquez (1)
- Contraloría Interna (1)
- Oficina de Partes (1)

A la Constructora:

INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA.
Avda., Lo Errázuriz N° 575, comuna de Cerrillos, Santiago.



ACEPTA OFERTA, ADJUDICA, CONTRATA, APRUEBA ADICIÓN N° 1, ACLARACIÓN N°1, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DESIGNA DIRECTOR DE OBRA TITULAR Y SUBROGANTE E INSPECTOR TÉCNICO DE OBRA TITULAR Y SUBROGANTE, DE LA PROPUESTA PÚBLICA N° 03/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA".

RESOLUCIÓN EXENTA N° 405

Arica, 30 MAR 2021

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; D.L. N° 1.263 de 1975 Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado; Ley N° 21.289, que aprueba presupuesto para el sector público del año 2021; Ley N° 16.391 que crea el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; el Decreto Ley N° 1305/75 (V. y U.) que Reestructura y Regionaliza el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; Ley N° 19.886, Ley de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y prestación de Servicios, y su reglamento, D.S. N° 250/2004; el Decreto Supremo N° 355/1976 (V. y U.) Reglamento Orgánico de los Servicios de Vivienda y Urbanización; D.S. N° 236/2002 (V. y U.), que aprueba Bases Generales reglamentarias de Contratación de Obras para los Servicios de Vivienda y Urbanización; D.S. N° 85 (V. y U.) de 2007 que determina el uso del MITO como herramienta de uso preferente, para el control de gestión, durante la ejecución de construcciones de viviendas, urbanizaciones y pavimentos que cuenten con financiamiento estatal; D.S. N° 127/1977 (V. y U.), Reglamento del Registro Nacional de Contratistas; La Resolución TR N°001 de fecha 13 de enero de 2016 que aprueba formato tipo de bases administrativas especiales, Bases Técnicas y Anexos Complementarios que regulan el proceso de Licitación de Contratos de Ejecución de obras del SERVIU de la Región de Arica y Parinacota, I, la Resolución N° 7 de fecha 26 de marzo de 2019 que fija normas sobre exención de trámite de toma de razón y la Resolución 16 de fecha 30 de noviembre 2020 que determina los montos en unidades tributarias mensuales a partir de los cuales los actos que se individualizan quedarán sujetos a toma de razón y establece controles de reemplazo cuando corresponda, todas de la Contraloría General de la República, y la personería del suscrito para actuar en calidad de Director Regional emana de Decreto TRA N°272/9/2019, de fecha 26 de febrero de 2019, tomada razón con fecha 28 de marzo de 2019; y

CONSIDERANDO:

- a. Reporte Ficha IDI Proceso Presupuestario 2021 (EJECUCIÓN) del proyecto denominado "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA", Código BIP 40011136-0;
- b. El Decreto Identificador N° 7 de fecha 04 de enero de 2021, tomado razón el 21 de enero de 2021;
- c. El Certificado de Disponibilidad Presupuestaria N° 29/2021 de SERVIU Arica y Parinacota, de fecha 28 de enero de 2021.
- d. Las Especificaciones Técnicas y Presupuesto Oficial del proyecto "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA";
- e. El Memorándum N° 007 de fecha 21 de enero del 2021 del Director del SERVIU Región de Arica y Parinacota, en el cual solicita el llamado a licitación, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 22 del DS N° 236 (V. y U.) de 2002;
- f. La Resolución Exenta N° 115 de fecha 04 de febrero del 2021 que Aprueba Anexo complementario de las Bases Administrativas Especiales y Bases Técnicas de la Propuesta Pública N° 03/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA".

- g. El llamado a **Propuesta Pública N° 03/2021** dispuesto por SERVIU Arica y Parinacota para la Contratación de Obras; cuya Licitación fue publicada en el Diario La Estrella Arica y en el Portal Mercado Público bajo el ID N° 761984-1-0121 el día 05 de febrero del 2021;
- h. La Adición N° 1 de fecha 05 de febrero del 2021; y Aclaración N°1 de fecha 22 de febrero de 2021, realizadas durante el proceso de licitación de obras;
- i. La Resolución Exenta N° 130 de fecha 10 de febrero del 2021, que designa a los profesionales que integran la Comisión Técnica Evaluadora de las ofertas;
- j. El Acta de Apertura de fecha 26 de febrero del 2021;
- k. El Informe de Evaluación de fecha 09 de marzo del 2021;
- l. Memorándum N° 279 de fecha 12 de marzo del 2021, de la Encargada del Departamento Técnico al Director SERVIU Región de Arica y Parinacota, mediante el cual se recomienda contratar a Constructora AGUAS CLARAS LTDA;
- m. El Acta de Adjudicación de fecha 15 de marzo del 2021, del Director del SERVIU Región de Arica y Parinacota;
- n. Los antecedentes presentados por la Constructora AGUAS CLARAS LTDA.;

RESUELVO:

1. **ACÉPTESE** la oferta presentada por la Constructora **AGUAS CLARAS LTDA.**, para la ejecución de la **Propuesta Pública N° 03/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA"**.
2. **ADJUDÍQUESE** la **Propuesta Pública N° 03/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA"**, a la Constructora **AGUAS CLARAS LTDA.**
3. **CONTRÁTESE** a la empresa Constructora **AGUAS CLARAS LTDA.**, RUT N° 79.675.030-8, con dirección en Camino Vecinal, Parcela 19, La Ponderosa, Arica, la ejecución de la obra correspondiente a la **Propuesta Pública N° 03/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA"**, mediante modalidad Propuesta a Suma Alzada (D.S. N° 236/2002), por un monto de **\$1.516.108.884** (Mil quinientos dieciséis millones ciento ocho mil ochocientos ochenta y cuatro pesos).
4. **APRUEBESE** Las Especificaciones Técnicas, la Adición N° 1 de fecha 05 de febrero del 2021; y Aclaración N°1 de fecha 22 de febrero de 2021, realizadas durante el proceso de licitación de la **Propuesta Pública N° 03/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA"**.
5. **ESTABLÉZCASE** que el plazo para la ejecución del contrato será de **360 días corridos**, contados desde la fecha del Acta de Entrega de terreno, la que se realizará acorde a lo establecido en las Bases Administrativas Especiales y su Anexo Complementario.
6. **ESTABLÉZCASE** que la empresa Constructora **AGUAS CLARAS LTDA.**, deberá constituir las garantías establecidas en los artículos 50 y 126 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236/2002 V. y U.), las que se encuentran individualizadas en Anexo Complementario de las Bases Tipo para la licitación.
De acuerdo a lo señalado en el Art. 51 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236/2002 V. y U.), el Contratista deberá entregar **junto con la Garantía del Contrato** una Póliza de Seguro por los daños que por motivos de las obras pueda causarse a terceros, equivalente al **3%** del valor del contrato, la que será devuelta una vez efectuada la recepción oficial de todas las obras, esta Póliza deberá ser tomada a nombre de: **SERVIU Región de Arica y Parinacota.**
La Boleta debe ser tomada en una entidad bancaria chilena, con sucursal en la región, pagadera a la vista a su sola presentación, irrevocable, con la vigencia solicitada.
7. **DÉJASE CONSTANCIA** que la Firma Contratista deberá ceñirse a las Bases Generales Reglamentarias de Contratación de Obras a Suma Alzada (D.S. N° 236/2002 de V. y U.), las Bases Administrativas Especiales, Especificaciones Técnicas, Adiciones, Aclaraciones y demás antecedentes que sirvieron de base para esta Propuesta, piezas todas estas por las que se registrarán las obras que se contratan por la presente Resolución y que formarán parte integrante del Contrato entre la Firma Contratista y SERVIU Región de Arica y Parinacota, para todos los efectos legales.
8. **DETERMÍNESE** que en razón de lo dispuesto por el Art. 46 del Decreto Supremo N° 355/76 (V. y U.) los términos de la presente Resolución constituyen el Contrato que liga a las partes, esto es, la Firma

Contratista y el Servicio de Vivienda y Urbanización de Arica y Parinacota, el cual es aceptado por la Firma Contratista, constituyen obligaciones recíprocas entre las partes y tendrán mérito ejecutivo.

9. **ESTABLÉZCASE** que la Firma Contratista antes citada, en virtud de la aceptación que de los términos de la presente Resolución hace ante Notario Público, declara:
- a) Que renuncia, de acuerdo con el fin social que el Servicio de Vivienda y Urbanización persigue en su labor constructiva, al derecho legal de retención de que tratan los artículos 545 y siguientes del Código de Procedimiento Civil.
 - b) Que serán de su cuenta los perjuicios que puedan ocasionarse a terceros en el curso de los trabajos o con ocasión de ellos, así como lo concerniente a la seguridad, leyes sociales sobre accidentes del trabajo, permisos municipales (Departamento del Tránsito), impuestos y contribuciones fiscales y municipales y en general con todas las leyes y ordenanzas vigentes o que dicten en el futuro y que digan relación con esta clase de trabajo.
 - c) Que todo accidente que ocurra en la obra será de su exclusivo cargo y responsabilidad y que en general, todo gasto o pago de cualquier naturaleza que sea, que se produzca por causa o con ocasión de estos trabajos, será de su exclusiva cuenta y riesgo, quedando el SERVIU Región de Arica y Parinacota libre de toda responsabilidad al respecto.
 - d) Que no tiene derecho a cobrar al Servicio indemnizaciones ni pedir modificación del Contrato por pérdidas, averías, o perjuicios que dicho trabajo le cause ni por alzas que puedan ocurrir en los precios de los materiales o jornales, si ello no se ha pactado expresamente, ni por cualquier otra circunstancia no prevista en forma expresa para dicho Contrato.
 - e) Que no tiene derecho a exigir aumento del precio por el empleo de materiales de mejor calidad que los convenidos, si así no lo autorizare y ordenare por escrito la autoridad superior de este Servicio.
 - f) Que los gastos de suscripción y protocolización ante Notario Público de los ejemplares de Resoluciones a que se refiere el D.S. N° 355 de 1976 (V. y U.), serán de su exclusiva cuenta y cargo.
 - g) Que la Recepción de las Obras no lo exonerará de la responsabilidad que le corresponde como Constructor de la obra.
 - h) Si el Contratista no diere oportuno cumplimiento al pago de las remuneraciones o de las imposiciones previsionales del personal ocupado en las faenas, incluido el personal de las empresas subcontratistas, el SERVIU estará facultado para pagar a quien corresponda, ante un Inspector del Trabajo o un Ministro de Fe, las cantidades adeudadas imputándolas a cualquier pago pendiente.
 - i) Que el no cumplimiento de su parte de las obligaciones que le impone el Contrato, dará derecho al Servicio para disponer la resolución inmediata de éste, en el evento de que se configure un incumplimiento del mismo por parte del contratista, que se enmarque en algunos de los casos descritos en el artículo 134 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002, con indemnizaciones de perjuicios, hacer efectivas las garantías que le fueran exigidas y hacer valer los demás derechos y acciones que competen al Servicio de Vivienda y Urbanización con arreglo a las disposiciones legales y Reglamentarias que rigen a éste.

10. **DÉJESE CONSTANCIA** para todos los efectos legales, que las partes fijan como domicilio la ciudad de Arica, sometiéndose a la competencia y jurisdicción de sus Tribunales Ordinarios de Justicia.

11. **ESTABLÉZCASE** que la Firma Contratista, deberá suscribir ante Notario tres transcripciones de la presente Resolución, debiendo protocolizarse ante el mismo Notario uno de dichos ejemplares, en conformidad a lo dispuesto en el Artículo 46 del Decreto Supremo N° 355 de 1976 (V. y U.). Estas transcripciones darán fe respecto de toda persona y tendrán mérito ejecutivo, sin necesidad de reconocimiento previo. El Contratista tendrá un plazo 15 días corridos para protocolizar esta Resolución, a contar de la fecha en que ésta le sea notificada.

Los gastos que demande la tramitación correspondiente serán de cargo de la Firma Contratista.

12. **IMPÚTESE**, la cantidad de **\$1.516.108.884** (Mil quinientos dieciséis millones ciento ocho mil ochocientos ochenta y cuatro pesos), con recursos **SECTORIALES**, para el desarrollo de la **Propuesta Pública N° 03/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I, ARICA"**, con cargo al Subtitulo 31.02.004 Obras Civiles.

13. **DESÍGNESE** como Director de Obra Titular a **William Poblete Torres, C.I. N° [REDACTED] Arquitecto**, y como Director de Obra subrogante a **Nelson Campos Moncada, C.I. N° [REDACTED] Constructor Civil**, ambos funcionarios del Departamento Técnico del SERVIU Región de Arica y Parinacota.

14. **DESÍGNESE** como Inspector Técnico de Obra Titular a **José Aguilera Vázquez, C.I. N° [REDACTED]** Constructor Civil, y como Inspector Técnico de Obra Subrogante a **Cristián Cárdenas Pérez, C.I. N° [REDACTED]**, Arquitecto, ambos funcionarios del Departamento Técnico del SERVIU Región de Arica y Parinacota.
15. **ESTABLÉZCASE** que las funciones y atribuciones que tendrán el Director de Obra y la Inspección Técnica de Obra, Titular y Subrogante, son las establecidas en el D.S. N° 236/02 (V. y U.) y D.S. N° 85/07 (V. y U.).
16. **NOTIFÍQUESE** a la empresa Constructora **AGUAS CLARAS LTDA.**, con domicilio en Camino Vecinal, Parcela 19, La Ponderosa, Arica, a los funcionarios designados como Director de Obra e ITO Titular y subrogante pertenecientes a la Unidad de Obras Urbanas del Departamento Técnico, Departamento de Administración y Finanzas, Departamento Jurídico, Contraloría Interna del SERVIU Región de Arica y Parinacota, sirviendo la presente Resolución como suficiente oficio remisor.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE



PMM/DAO/GAO/CLC/DVR/ AZP/yac

TRANSCRIBIR A

- Secretaría Dirección (1)
- Depto. Técnico (1)
- Depto. Jurídico (1)
- Depto. Programación y Control (1)
- Director de obra William Poblete T. (1)
- Director de obra (s) Nelson Campos M (1)
- I.T.O. José Aguilera Vázquez (1)
- I.T.O. (s) Cristián Cárdenas Pérez (1)
- Contraloría Interna (1)
- Oficina de Partes (1)

A la Constructora:

AGUAS CLARAS LTDA.

Camino Vecinal, Parcela 19, La Ponderosa, Arica.



**REPORTE FICHA IDI
PROCESO PRESUPUESTARIO 2024
POSTULA A EJECUCION**

Fecha Postulación SNI: 03/10/2023
Admisibilidad: SI
Fecha Ingreso SNI: 11/10/2023



1. INICIATIVA DE INVERSIÓN

TIPOLOGÍA : PROYECTO	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> RATE <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0 auto;">RS</div> </div> 15/11/2023
CÓDIGO BIP : 30125711-0	
NOMBRE IDI : MEJORAMIENTO EE.PP ZONA INDUSTRIAL,ÁREA 3 POLIMETALES,ARICA_ETAPA I	
DESCRIPTOR : SIN DESCRIPTORES	
RATE = RESULTADO ANALISIS TÉCNICO ECONÓMICO DEL MINISTERIO DESARROLLO SOCIAL Y FAMILIA	

2. ETAPA ACTUAL : PERFIL			
3. SECTOR/SUBSECTOR : VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO / DESARROLLO URBANO			
4. LOC. GEOGRÁFICA : COMUNA DE ARICA - REGION XV	5. COMP. DE ANÁLISIS : REGIONAL		
6. DISTRITO : 1	7. CIRCUNSCRIPCIÓN : I - TARAPACA		
8. PROYECTO RELAC. : 30101013 (COMPLEMENTARIO)			
9. SEIA : NO CORRESPONDE			

10. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

ESTA INICIATIVA SE ORIGINA DEBIDO A LA CONTAMINACIÓN POR POLIMETALES EN LA CIUDAD DE ARICA, ESPECÍFICAMENTE EN EL SITIO F Y SUS ALREDEDORES. PARA ESTO SE CREÓ UN PLAN MAESTRO DE INTERVENCIÓN PARA LAS ZONAS CON PRESENCIA DE POLIMETALES. DICHO PLAN OBEDECE Y SE ENCUENTRA EN EL MARCO DE LA LEY N° 20.590; CONFORME A LO ESTIPULADO EN LA LEY EL MINVU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA A EFECTUADO DIVERSAS ACCIONES EN MATERIA DE VIVIENDA Y URBANISMO, COMO LA RELOCALIZACIÓN DE FAMILIAS, REPARACIÓN DE VIVIENDAS Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS QUE APUNTEN A LA REMEDIACIÓN DE LAS ZONAS CON PRESENCIA DE POLIMETALES. GRAN PARTE DE LAS INTERVENCIÓNES YA SE HAN REALIZADO EN TRES DE LAS CUATRO ÁREAS CONTAMINADAS. ES ASÍ, QUE SE TIENE EL ÁREA 3 COMO EL ÚLTIMO SECTOR POR REMEDIAR Y ES LA ZONA QUE CONTEMPLA ESTE PROYECTO: ETAPA I_ MEJORAMIENTO EE. PP ZONA INDUSTRIAL, ÁREA 3 POLIMETALES, ARICA.

11. DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA PROGRAMADA.

EL PROYECTO CONSIDERA UNA INTERVENCIÓN EN LOS PASAJES: CANTO DEL AGUA, RÍO BLANCO, CHAGRES, EL INDIO, EL ROMERAL, ANDACOLLO, LA AFRICANA, EL TOFO Y PENCO CON UN TOTAL DE 24.193 M2 APROXIMADAMENTE Y CONSISTE EN EL RETIRO DE PAVIMENTOS Y LA PRIMERA CAPA DE SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADOS CON POLIMETALES. POSTERIORMENTE, CORRESPONDERÁ A LA REPAVIMENTACIÓN DE CALZADAS CON ASFALTO Y LAS ACERAS SE EJECUTARÁN MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE ADOQUINES Y BALDOSAS PREFABRICADAS AMBAS DE HORMIGÓN. SE CONSIDERA TAMBIÉN OBRAS DE PAISAJISMO, MOBILIARIO URBANO E INSTALACIÓN DE SEÑALÉTICA Y DEMARCACIÓN VIAL. ADEMÁS, LA INTERVENCIÓN DE ÁREAS VERDES A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS EXISTENTES, CON NUEVO MOBILIARIO URBANO Y ÁREAS VERDES DEL TIPO DESÉRTICAS.

12. CORRESPONDE A UN ÁREA DE DESARROLLO INDÍGENA : NO

13. GEORREFERENCIACIÓN

14. SITUACIÓN DE LA SOLICITUD : NUEVA

15. SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO

Fuente	Asignación Presupuestaria (Item)	Moneda	Pagado al 31/12/2023	Solicitado para el año 2024	Solicitado años siguientes	Costo Total
SECTORIAL	CONSULTORÍAS	M\$	0			
SECTORIAL	GASTOS ADMINISTRATIVOS	M\$	0			
SECTORIAL	OBRAS CIVILES	M\$	0			
Total			0			

Moneda Presupuesto 2023 / Factor: 157.806

FECHA CREACIÓN SOLICITUD: 21/04/2023

FECHA ÚLTIMA MODIFICACIÓN: 29/09/2023

16. PROGRAMACIÓN DE LA INVERSIÓN

Aportes Directos

Asignación Presupuestaria (Item)	Duración	Inicio	Término	Monto Directo (M\$)	Monto Directo (MUS\$)
CONSULTORÍAS	11 Meses	ago / Año 01	jun / Año 02		
GASTOS ADMINISTRATIVOS	6 Meses	jul / Año 01	dic / Año 01		
OBRAS CIVILES	10 Meses	ago / Año 01	may / Año 02		
TOTAL					

Moneda Presupuesto 2023 / Factor: 157.906

Otros Aportes

Fuente	Aporte Indirecto

17. REGISTRO DE INGRESO EN EL S.N.I

Recepción	Fecha	Institución Responsable
FECHA DE POSTULACIÓN	03/10/2023	SEREMI DE DESARROLLO SOCIAL REGION DE ARICA Y PARINACOTA
FECHA INGRESO SNI	11/10/2023	SEREMI DE DESARROLLO SOCIAL REGION DE ARICA Y PARINACOTA

18. RESULTADO DEL ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO

RATE	Resultado	Fecha	Institución de Análisis
RS	RECOMENDADO SATISFACTORIAMENTE	15/11/2023	SEREMI DE DESARROLLO SOCIAL REGION DE ARICA Y PARINACOTA

19. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS:

DE ACUERDO AL ANÁLISIS DE LOS NUEVOS ANTECEDENTES PRESENTADOS POR MINVU A TRAVÉS DE OF. ORD N° 701/2023 DE 07.11.2023, POR EL CUAL SE DA RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES REALIZADAS AL PROYECTO, Y SEGÚN LAS NORMAS E INSTRUCCIONES DE INVERSIÓN PÚBLICA VIGENTES, SE HA DETERMINADO LA COHERENCIA DE ESTA INICIATIVA Y SE RECOMIENDA SATISFACTORIAMENTE LA ETAPA DE EJECUCIÓN, CONSIDERANDO LO SIGUIENTE:

- ESTA INICIATIVA PERTENECE AL PLAN MAESTRO DE INTERVENCIÓN EN ZONAS CON PRESENCIA DE POLIMETALES EN LA CIUDAD DE ARICA, EL CUAL SE ENMARCA EN LA LEY N° 20.590.
- LA INICIATIVA CONSIDERA LA INTERVENCIÓN DE 24.193 M2 DE TERRENOS EMPLAZADOS EN EL SECTOR NORTE DE LA CIUDAD DE ARICA, ESPECÍFICAMENTE EN LA ZONA INDUSTRIAL DISTRIBUIDO EN EL POLÍGONO COMPRENDIDO POR LAS SIGUIENTES CALLES Y PASAJES: CANTO DE AGUA, RIO BLANCO, CHAGRES, EL INDIÓ, EL ROMERAL, ANDACOLLO, LA AFRICANA, EL TOFO Y PENCO. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTO CONTEMPLA LA IMPLEMENTACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CALZADA Y ACERAS (99% DEL PROYECTO) Y LA IMPLEMENTACIÓN DE MOBILIARIO URBANO, SEÑALÉTICA Y PAISAJISMO (1% DEL PROYECTO). CONTRIBUYENDO ASÍ, EN LA RECUPERACIÓN DE UN LUGAR DE ESPARCIMIENTO PARA LA COMUNIDAD, LIBRE DE CONTAMINACIÓN.
- LA EVALUACIÓN ECONÓMICA CONSIDERO EL ESTUDIO DE DOS ALTERNATIVAS QUE DIFIEREN EN LA MATERIALIDAD DEL PAVIMENTO, LA PRIMERA CONSIDERA PAVIMENTOS PEATONALES DE ADOQUIN RECTANGULAR Y BALDOSA MICROVIBRADA Y PARA PAVIMENTOS DE CALZADA EL ASFALTO, ARROJANDO UN VAC DE M\$ 2.445.270 Y UN CAE DE M\$ 177.646; LA SEGUNDA PROPONE EL USO DE BALDOSA MICROVIBRADA PARA EL PAVIMENTO PEATONAL Y HORMIGÓN PARA EL PAVIMENTO DE CALZADA, CON UN VAC DE M\$ 3.252.572 Y UN CAE DE M\$ 236.296; SIENDO ASÍ LA ALTERNATIVA 1 LA MÁS CONVENIENTE DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO-ECONÓMICO.
- LA INICIATIVA CUENTA CON LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE URBANIZACIÓN POR PARTE DE LA DOM. ADEMÁS, SE DEJA CONSTANCIA QUE, A TRAVÉS DEL ACUERDO N° 172/2021, DE LA SESIÓN ORDINARIA N° 16 DE 07.12.2021, LA MUNICIPALIDAD DE ARICA SE COMPROMETE A ASUMIR LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DE LA INICIATIVA.
- POR ÚLTIMO, INDICAR QUE SERÁ COMPROMISO DE LAS INSTITUCIONES TÉCNICAS Y RESPONSABLES DE LA PRESENTE INICIATIVA, VELAR POR QUE CADA ETAPA CUMPLA CON LAS NORMATIVAS Y REGLAMENTACIÓN CORRESPONDIENTES.

20. INSTITUCIONES QUE PARTICIPAN EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Institución Formuladora de la Etapa	SEREMI VIVIENDA REGION DE ARICA Y PARINACOTA
Instituciones Financieras	SERVICIO VIVIENDA Y URBANIZACION REGION DE ARICA Y PARINACOTA
Instituciones Técnicas	SERVICIO VIVIENDA Y URBANIZACION REGION DE ARICA Y PARINACOTA

23. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Duración.	12 MESES	
Beneficiarios Directos	HOMBRES : 50	
	MUJERES : 50	
	TOTAL : 100	
Magnitud del Proyecto	Magnitud	Unidad Medida
	100	METROS CUADRADOS
Indicadores del Resultado	Nombre del Indicador	Valor
	COSTO ANUAL EQUIVALENTE	
	VALOR ACTUALIZADO COSTOS INV. OPER. Y MANTEN.	

24. HISTORIAL DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO PARA LA ETAPA SELECCIONADA

A. Solicitudes de Financiamiento.

Año IDI	Rate	Pagado Acumulado (M\$)	Solicitado Año (M\$) (MUS\$)	Solicitado años siguientes (M\$) (MUS\$)	Costo Total (M\$) (MUS\$)
2014		0			
2017		0			
2019		0			
2021		0			
2023		0			

B. Ejecución Presupuestaria.

Año Asignación	Fuente	RATE	Moneda	Monto Vigente	Gasto Total
----------------	--------	------	--------	---------------	-------------

25. FUNCIONARIO RESPONSABLE

Nombre	Institución	Cargo	Fono	Correo Electrónico
JESSICA ODETTE ORSOLA CARRASCO	SEREMI VIVIENDA REGION DE ARICA Y PARINACOTA	ANALISTA		
JESSICA ODETTE ORSOLA CARRASCO	SUBSECRETARIA VIVIENDA Y URBANISMO	ANALISTA		



MEMORANDUM: N° 1371

Arica, 30 de agosto de 2022.

**A: SRA. NANCY ARAYA CACERES
DIRECTORA (S) SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA**

**DE: SRA. CAROLINA LEDEZMA CARO
ENCARGADA DEPARTAMENTO TECNICO**

ANT.: Carta N° 160 de fecha 29 de agosto del 2022 de la PP N°03/2021 "MEJORAMIENTO EEPP LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I"



MAT.: Se informa término de obra de la Propuesta Publica N°03/2021 "MEJORAMIENTO EEPP LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I".

ADJ.: Informe de Término de Obra de fecha 30 de agosto del 2022.

En atención a las gestiones técnicas y administrativas derivadas de la administración del contrato de la obra indicada en antecedente, adjunto a Ud. lo siguiente:

- Informe de Término de Obras de la I.T.O. Srta. Nicole Zepeda Gaete, que de acuerdo a lo señalado en el art. 123 Título VII del término de las obras del D.S. 236/2002, cumpla con informar que la obra descrita anteriormente finalizó sus trabajos y se encuentra terminada en su totalidad.

Sin otro particular, se despide atentamente a usted,


ENCARGADA DEPARTAMENTO TECNICO

V.B. DIRECTOR (S)
DIRECTOR (S)
SERVIU
REGION DE ARICA Y PARINACOTA
FECHA 30 AGOSTO 2022


WPT/NZE

Distribución:

- Destinatario
- Depto. Técnico
- Unidad Obras Urbanas



INFORME TECNICO DE TERMINO DE OBRA

1. ANTECEDENTES DEL CONTRATO

OBRA:	PP N°03/2021 "MEJORAMIENTO EEPP LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA I"
FINANCIAMIENTO:	SECTORIAL
SISTEMA DE ADJUDICACIÓN	PROPUESTA PÚBLICA
TIPO DE CONTRATO	SUMA ALZADA
MONTO:	\$ 1.510.608.884
CÓDIGO BIP:	30135764-0
CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA AGUAS CLARAS
MANDANTE:	SERVIU REGIÓN ARICA Y PARINACOTA
I.T.O. SERVIU TITULAR	NICOLE ZEPEDA GAETE
I.T.O. SERVIU SUBROGANTE	CRISTIAN CÁRDENAS PÉREZ
DIRECTOR DE PROYECTO	WILLIAM POBLETE TORRES
ADMINISTRADOR DE OBRA	FRANCISCO OLIVARES VALVERDE
RESOLUCIÓN DE CONTRATO	RESOLUCIÓN EXENTA 405/2021 DE FECHA 30.03.2021
PROTOCOLIZACIÓN DEL CONTRATO	15 DE ABRIL DE 2021
PLAZO DE EJECUCIÓN INICIAL	360 DÍAS CORRIDOS
AUMENTO DE PLAZO	120 DÍAS CORRIDOS
PLAZO DE EJECUCIÓN FINAL	480 DÍAS CORRIDOS RESOLUCIÓN N° 152 DE FECHA 18 DE ABRIL DEL 2022
INICIO DE OBRA	07 DE MAYO DE 2021
TERMINO DE OBRA REAL :	01 DE MAYO DE 2022
TERMINO DE OBRA CONTRACTUAL:	29 DE AGOSTO 20202
AUMENTO DE PLAZO	
AVANCE FINANCIERO	94,55 %
AVANCE FÍSICO	100%
FECHA DE INFORME:	30 DE AGOSTO DEL 2022

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El proyecto corresponde a la Propuesta Pública N° 03/2021 "Mejoramiento EEPP Los Industriales Polimetales, Área IV, Etapa I", esta iniciativa tiene origen en el plan maestro de intervención en zonas con presencia de polimetales en la ciudad de Arica, el cual consta de medidas de mitigación de espacios públicos y áreas verdes del Sector F de Arica.

Dicho plan, obedece y se encuentra en el marco de la Ley N°20.590 referente a programa de intervención en zona con presencia de polimetales en la ciudad de Arica.

3. DESCRIPCIÓN DEL AVANCE DE LA OBRA

Actualmente, se encuentran ejecutadas todas las partidas correspondientes al 100% de la obra.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	ACTIVIDADES GENERALES	
1.1	Instalación de Faenas Generales	100%
1.2	Medidas de Control de Riesgos para el Personal	100%
1.3	Replanteo Geométrico	100%
1.4	Letrero Indicativo de Obras	100%
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	
2.1	Remediación	100%
2.1.1	Remoción de Pavimentos, Transporte a Botadero	100%
2.1.2	Remoción de Soleras, Transporte a Botadero	100%
2.1.3	Remoción de Suelo Contaminado, Transporte a Botadero	100%
2.1.3.1	Remoción de Suelo bajo Veredas, Transporte a Botadero (e=16cm)	100%
2.1.3.2	Remoción de Suelo bajo Calzada Vehicular, Transporte a Botadero (e=24 cm)	100%
2.1.3.3	Remoción de Suelo bajo Áreas Verdes, Transporte a Botadero (e=28 cm)	100%
2.1.4	Extracción, Conservación y Trasplante de Especies Vegetales Existentes	100%
2.2	Excavaciones en Corte Complementarias y Transporte a Botadero	100%
2.2.1	E. en C. Compl. bajo Calzada Vehicular Calles, Transp. a Botadero (e=12 cm)	100%
2.2.2	E. en C. Compl. bajo Calzada Vehicular Pasajes, Transp. a Botadero (e=6 cm)	100%
2.3	Preparación de la Subrasante	100%
3	PAVIMENTOS ACCESO VEHICULAR	
3.1	Pavimento Hormigón	100%
3.1.1	Base Estabilizada e:13 cm	100%
3.1.2	Hormigón Platachado e:15 cm	100%
3.2	Pavimento Baldosa	100%
3.2.1	Base Estabilizada e:13 cm	100%
3.2.2	Radier Hormigon e:7 cm	100%
3.2.3	Baldosa Microvibrada	100%
3.2.4	Baldosa Podotáctil Minvu 0 y 1	100%

4	PAVIMENTOS PEATONALES	
4.1	Pavimento Hormigón	100%
4.1.1	Base Estabilizada e:15 cm	100%
4.1.2	Hormigón Platachado e:8 cm	100%
4.2	Pavimento Baldosas	100%
4.2.1	Base Estabilizada e:15 cm	100%
4.2.2	Baldosa Microvibrada Color Ocre	100%
4.2.4	Baldosa Podotáctil Minvu 0 y 1	100%
		100%
5	PAVIMENTO CALZADA ASFÁLTICA	
5.1	Sub Base Granular para Pavimentos Asfálticos CBR $\geq 40\%$ e:20 cm	100%
5.2	Sub Base Granular para Pavimentos Asfálticos CBR $\geq 40\%$ e:15 cm	100%
5.3	Base Granular para Pavimentos Asfálticos CBR $\geq 100\%$ e:15 cm	100%
5.4	Concreto Asfáltico Carpeta Rodadura e:5 cm (Incluye Imprimación)	100%
5.5	Concreto Asfáltico Carpeta Rodadura e:4 cm (Incluye Imprimación)	100%
5.6	Renivelación de Cámaras	100%
6	SOLERAS Y SOLERILLAS	
6.1	Solera Recta Tipo A	100%
6.2	Solera Zarpa Tipo C	100%
6.3	Solera Recta Tipo C	100%
6.4	Rampas y Rebajes para Discapacitados	100%
7	MOBILIARIO URBANO	
7.2	Taza Arboles	100%
7.2.1	Taza Tipo A (0,8m x 1,0m)	100%
7.3	Basurero	100%
8	SEÑALIZACIÓN VIAL	
8.1	Señalética Vertical	100%
8.1.1	Señalética Vertical Tránsito	100%
8.1.2	Señalética Vertical Informativa	100%
8.1.3	Señalética Vertical Informativa Fijada a Muro	100%


8.2	Demarcación Horizontal	100%
8.3	Tachas Reflectantes	100%
8.4	Vallas Peatonales	100%
9	PAISAJISMO	
9.2	Tazas	100%
9.2.1	Sustrato Taza 1 (0,7x0,7x0,75m)	100%
9.3	Arborización	100%
9.3.1	Árboles	100%
9.3.1.1	Aromo	100%
9.3.2	Arbustos	100%
9.3.2.1	Cucarda	100%
9.3.2.2	Peruviana	100%
13	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	
13.1	Reemplazo de Arranque Domiciliario	100%
13.2	Reemplazo de Unión Domiciliaria	100%
		100%
14	ASEO FINAL Y PERMANENTE DE LA OBRA	100%
15	AJUSTE	100%

Avance Programado al 29 de agosto del 2022 : 100 %
Avance Real al 29 de agosto del 2022 : 100 %
Avance Financiero al 29 de agosto 2022 : 94,55%

4. OBSERVACIONES

Mediante carta N°160 con fecha 29 de agosto del 2022, la Constructora AGUAS CLARAS, informa a este Servicio Regional sobre el término de la obra y solicita recepción de ella, de acuerdo al artículo 123 del D.S. N°236/2002.

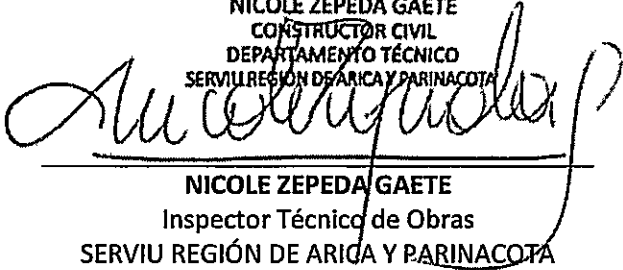
Con fecha 30 de agosto del 2022 la ITO verifica la ejecución al 100% de las partidas de obra contratadas.



SECCIÓN
OBRAS
URBANAS
Depto. Técnico

WILLIAM POBLETE TORRES
Director de Obras
SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

NICOLE ZEPEDA GAETE
CONSTRUCTOR CIVIL
DEPARTAMENTO TÉCNICO
SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA



NICOLE ZEPEDA GAETE
Inspector Técnico de Obras
SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA



2879

ORD: N° _____

ANT.: RCA N°35 de fecha 22.09.2014 de la comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Arica y Parinacota.

MAT.: Se informa el inicio de la primera fase de las obras correspondientes a PP 25/2021 "Mejoramiento EEPP Los Industriales Polimetales, Área IV, Etapa II, Arica".

ADJ.: Acta entrega de terreno PP 25/2021 "Mejoramiento EEPP Los Industriales Polimetales, Área IV, Etapa II, Arica". Plan Maestro Región Arica y Parinacota.

12 AGO 2021

A: SEGÚN DISTRIBUCIÓN

DE: SRA. NANCY ARAYA CACERES
DIRECTORA SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA (S)

Junto con saludar y en relación a la ejecución de las obras correspondientes a lo indicado en materia, se comunica el inicio de la primera fase de los siguientes Proyectos Urbanos Integrales:

-PP 25/2021 "Mejoramiento EEPP Los Industriales Polimetales, Área IV, Etapa II, Arica"

Correspondientes al polígono de intervención identificado según lo indicado en la RCA N°35 de fecha 22 de septiembre de 2015.

Junto a lo anterior, se detallan todas las actividades a ejecutar en el inicio de los proyectos, todos de acuerdo a lo especificado en la mencionada RCA, y que se resumen en el siguiente cuadro:

Item	Descripción Actividades a Ejecutar Primera Fase
1	Instalación de faenas: oficinas administrativas, bodega de materiales, recinto para obreros, dotación agua potable y SS.HH., caseta para cuidador, talleres de trabajo
2	Instalación de frentes de trabajo con pantallas antipolutivas dentro de los cuales se contempla: unidad de cambio de ropa, baño químico, dispensador de agua, sector lavado de ruedas
3	Instalación letrero indicativo de obra
4	Retiro de pavimentos, suelos y soleras
5	Transporte de residuos a Quebrada Encantada
6	Monitoreo calidad del Aire MP 10 y MP 2,5
7	Medición de ruido

Además, se informa a Usted que el acta de entrega de terreno a la Empresa se realizó el día viernes 24 de junio de 2021.

Sin otro particular, saluda atentamente a Usted,


DIRECTORA SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA (S)

JTA/WPT/NCM/PKC

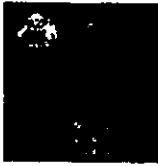
Distribución: (DT/ 794)

-Destinatario/a

-Superintendencia de Medio Ambiente, Región de Arica y Parinacota (7 de junio #268)

-Dirección Regional Sistema de Evaluación Ambiental Arica (7 de junio #268 - 5º Piso - Oficina 530)
oficinadepartesmma@mma.gob.cl

-C.C Empresa Constructora Imaco



ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

CONTRATISTA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: Ingeniería, Maquinaria y Construcción Ltda.
INSCRIPCIÓN EN EL RENAC: CAT: 1rea, B1 Obras Viales, Región: Arica y Parinacota
RESOLUCIÓN CONTRATO: Resolución Afecta N°04/21 de fecha 03.05.2021
NOMBRE DE LA OBRA: "Mejoramiento EE.PP. Los Industriales Polimetales, Área IV Etapa II, Arica".
TIPO DE OBRA: Mejoramiento Espacio Público
LOCALIDAD: Arica
COSTO DE LAS OBRAS: \$ 1.791.973.540.-
FECHA PROTOCOLIZACIÓN: 09 de junio de 2021
RESOLUCIÓN ADJUDICACIÓN: Resolución Afecta N° 04/21 de fecha 03.05.2021
PLAZO Y FECHA DE TÉRMINO: 360 días corridos con término de obra el día 18.06.2022
BOLETA DE GARANTIA: N° 504198-8 vencimiento 26 de agosto de 2022

Con fecha de hoy se han constituido en el terreno el contratista (o su representante autorizado) y el representante del SERVIU que suscriben, con el objeto de proceder a la entrega material del terreno y dar por iniciada la obra con fecha 24.06.2021 para los efectos del plazo conforme a las bases del contrato.

Representante del contratista, como Administrador de la obra en terreno se designa al señor Andres Oyarce Gutierrez de profesión Ingeniero Constructor Civil.

En este acto la empresa contratista toma posesión del terreno que a continuación se individualiza:

El polígono de intervención considera la calle canteras entre av. Azolas y Av. Capitán Avalos, calle el Tofo, pasaje penco, pasaje chimbarongo y pasaje curacavi. El proyecto consta de una superficie de intervención de 14594 m2 que corresponden a calzada vehicular (7.955 m2) e intervención de aceras (2.864 ml de soleras), construcción de pavimentos peatonales (2.892 m2).

Se deja constancia de las siguientes observaciones presentadas por el contratista:

Se observa en algunos sectores del terreno, si bien se de ocupación del terreno nacional de uso público, por parte de los vecinos, lo cual se tiene una a tener en cuenta a los antecedentes del proyecto suscitado. Por lo

lo anterior, se solicita la respectiva regularización de estos temas, de tal manera de ajustarse a los antecedentes del proyecto. Queda no merocando de otra manera abusos y alteraciones a lo establecido y ofertado por parte de nuestras empresas Cables Cables, el topo, Pjes Curacavi, Ponce y Chudomora presento algunam forma de Lineas oficial..

Se extiende la presente acta en sextuplicado (6), quedando el original y cuatro copias en poder del SERVIU y una copia en poder de la firma contratista.

ING. MACO CARRIA Y CONSTRUCCION LTDA
IMACO LTDA.
RUT: 78.331.390

ANDRES OYARCE GUTIERREZ
ADMINISTRADOR DE OBRA
CONSTRUCTORA IMACO LTDA.

WILLIAM POBLETE TORRES
DIRECTOR DE LA OBRA

NELSON CAMPOS MONCADA
INSPECTOR TECNICO DE OBRAS

SECCIÓN OBRAS URBANAS
Serviu Región de Arica y Parinacota
Depto. Técnico

WILLIAM POBLETE TORRES
ENCARGADO SECCIÓN OBRAS URBANAS

Arica, 24 de junio del 2021.



ACEPTA OFERTA, ADJUDICA, CONTRATA, APRUEBA ADICIÓN N° 1, ADICIÓN N° 2, ADICIÓN N°3, ACLARACIÓN N°1, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DESIGNA DIRECTOR DE OBRA TITULAR Y SUBROGANTE E INSPECTOR TÉCNICO DE OBRA TITULAR Y SUBROGANTE, DE LA PROPUESTA PÚBLICA N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA".

RESOLUCIÓN AFECTA N° 04

Arica,

03 MAY 2021

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; D.L. N° 1.263 de 1975 Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado; Ley N° 21.289, que aprueba presupuesto para el sector público del año 2021; Ley N° 16.391 que crea el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; el Decreto Ley N° 1305/75 (V. y U.) que Reestructura y Regionaliza el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; Ley N° 19.886, Ley de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y prestación de Servicios, y su reglamento, D.S. N° 250/2004; el Decreto Supremo N° 355/1976 (V. y U.) Reglamento Orgánico de los Servicios de Vivienda y Urbanización; D.S. N° 236/2002 (V. y U.), que aprueba Bases Generales reglamentarias de Contratación de Obras para los Servicios de Vivienda y Urbanización; D.S. N° 85 (V. y U.) de 2007 que determina el uso del MITO como herramienta de uso preferente, para el control de gestión, durante la ejecución de construcciones de viviendas, urbanizaciones y pavimentos que cuenten con financiamiento estatal; D.S. N° 127/1977 (V. y U.), Reglamento del Registro Nacional de Contratistas; La Resolución TR N°001 de fecha 13 de enero de 2016 que aprueba formato tipo de bases administrativas especiales, Bases Técnicas y Anexos Complementarios que regulan el proceso de Licitación de Contratos de Ejecución de obras del SERVIU de la Región de Arica y Parinacota, I, la Resolución N° 7 de fecha 26 de marzo de 2019 que fija normas sobre exención de trámite de toma de razón y la Resolución 16 de fecha 30 de noviembre 2020 que determina los montos en unidades tributarias mensuales a partir de los cuales los actos que se individualizan quedarán sujetos a toma de razón y establece controles de reemplazo cuando corresponda, todas de la Contraloría General de la República, y la personería del suscrito para actuar en calidad de Director Regional emana de Decreto TRA N°272/9/2019, de fecha 26 de febrero de 2019, tomada razón con fecha 28 de marzo de 2019; y

CONSIDERANDO:

- a. Reporte Ficha IDI Proceso Presupuestario 2021 (EJECUCIÓN) del proyecto denominado "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA", Código BIP 40011139-0;
- b. El Decreto Identificatorio N° 132 de fecha 01 de febrero de 2021, tomado razón el 15 de marzo de 2021;
- c. El Certificado de Disponibilidad Presupuestaria N° 74/2021 de SERVIU Arica y Parinacota, de fecha 23 de marzo de 2021.
- d. Las Especificaciones Técnicas y Presupuesto Oficial del proyecto "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA".
- e. El Memorándum N° 017 de fecha 12 de febrero del 2021 del Director del SERVIU Región de Arica y Parinacota, en el cual solicita el llamado a licitación, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 22 del DS N° 236 (V. y U.) de 2002;



- f. La Resolución Exenta N° 165 de fecha 22 de febrero del 2021 que Aprueba Anexo complementario de las Bases Administrativas Especiales y Bases Técnicas de la **Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA"**:
- g. El llamado a **Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA"**, dispuesto por SERVIU Arica y Parinacota fue publicada en el Diario La Estrella Arica y en el Portal Mercado Público bajo el ID N° 761984-8-0121 el día 26 de febrero del 2021;
- h. La Adición N° 1 de fecha 26 de febrero del 2021; Adición N° 2 de fecha 12 de marzo de 2021; Adición N° 3 de fecha 18 de marzo 2021 y Aclaración N°1 de fecha 18 de marzo de 2021, realizadas durante el proceso de licitación de obras;
- i. La Resolución Exenta N° 253 de fecha 09 de marzo del 2021, que designa a los profesionales que integran la Comisión Técnica Evaluadora de las ofertas;
- j. El Acta de Apertura de fecha 23 de marzo del 2021;
- k. El Informe de Evaluación de fecha 16 de abril del 2021;
- l. Memorándum N° 472 de fecha 19 de abril del 2021, de la Encargada del Departamento Técnico al Director SERVIU Región de Arica y Parinacota, mediante el cual informa resultado de la evaluación de ofertas y sugiere adjudicación a empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA.**
- m. El Acta de Adjudicación de fecha 19 de abril del 2021, del Director del SERVIU Región de Arica y Parinacota;
- n. Los antecedentes presentados por la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA;**

RESUELVO:

1. **ACÉPTESE** la oferta presentada por la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**, para la ejecución de la **Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA"**
2. **ADJUDÍQUESE** la Propuesta Pública N° 25/2021 "**MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA**", a la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA.**
3. **CONTRÁTESE** a la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**, RUT N° 78.331.390-1, con dirección en Avda., Lo Errázuriz N° 575, comuna de Cerrillos, Santiago, la ejecución de la obra correspondiente a la **Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA"**, mediante modalidad Propuesta a Suma Alzada (D.S. N° 236/2002), por un monto de **\$1.791.973.540** (Mil setecientos noventa y un millones novecientos setenta y tres mil quinientos cuarenta pesos).
4. **APRUÉBESE** Las Especificaciones Técnicas, la Adición N° 1 de fecha 26 de febrero del 2021; Adición N° 2 de fecha 12 de marzo de 2021; Adición N° 3 de fecha 18 de marzo 2021 y Aclaración N°1 de fecha 18 de marzo de 2021, realizadas durante el proceso de licitación de obras de la **Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA"**.
5. **ESTABLÉZCASE** que el plazo para la ejecución del contrato será de **360 días corridos**, contados desde la fecha del Acta de Entrega de terreno, la que se realizará acorde a lo establecido en las Bases Administrativas Especiales y su Anexo Complementario.
6. **ESTABLÉZCASE** que la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**, deberá constituir las garantías establecidas en los artículos 50 y 126 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236/2002 V. y U.), las que se encuentran individualizadas en Anexo Complementario de las Bases Tipo para la licitación.
De acuerdo a lo señalado en el Art. 51 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236/2002 V. y U.), el Contratista deberá entregar **junto con la Garantía del Contrato** una Póliza de Seguro por los daños que por motivos de las obras pueda causarse a terceros, equivalente al **3%** del valor del contrato, la que será devuelta una vez efectuada la recepción oficial de todas las obras, esta Póliza deberá ser tomada a nombre de: **SERVIU Región de Arica y Parinacota.**

La Boleta debe ser tomada en una entidad bancaria chilena, con sucursal en la región, pagadera a la vista a su sola presentación, irrevocable, con la vigencia solicitada.



7. **DÉJESE CONSTANCIA** que la Firma Contratista deberá ceñirse a las Bases Generales Reglamentarias de Contratación de Obras a Suma Alzada (D.S. N° 236/2002 de V. y U.), las Bases Administrativas Especiales, Especificaciones Técnicas, Adiciones, Aclaraciones y demás antecedentes que sirvieron de base para esta Propuesta, piezas todas estas por las que se registrarán las obras que se contratan por la presente Resolución y que formarán parte integrante del Contrato entre la Firma Contratista y SERVIU Región de Arica y Parinacota, para todos los efectos legales.
8. **DETERMÍNESE** que en razón de lo dispuesto por el Art. 46 del Decreto Supremo N° 355/76 (V. y U.) los términos de la presente Resolución constituyen el Contrato que liga a las partes, esto es, la Firma Contratista y el Servicio de Vivienda y Urbanización de Arica y Parinacota, el cual es aceptado por la Firma Contratista, constituyen obligaciones recíprocas entre las partes y tendrán mérito ejecutivo.
9. **ESTABLÉZCASE** que la Firma Contratista antes citada, en virtud de la aceptación que de los términos de la presente Resolución hace ante Notario Público, declara:
- a) Que renuncia, de acuerdo con el fin social que el Servicio de Vivienda y Urbanización persigue en su labor constructiva, al derecho legal de retención de que tratan los artículos 545 y siguientes del Código de Procedimiento Civil.
 - b) Que serán de su cuenta los perjuicios que puedan ocasionarse a terceros en el curso de los trabajos o con ocasión de ellos, así como lo concerniente a la seguridad, leyes sociales sobre accidentes del trabajo, permisos municipales (Departamento del Tránsito), impuestos y contribuciones fiscales y municipales y en general con todas las leyes y ordenanzas vigentes o que dicten en el futuro y que digan relación con esta clase de trabajo.
 - c) Que todo accidente que ocurra en la obra será de su exclusivo cargo y responsabilidad y que en general, todo gasto o pago de cualquier naturaleza que sea, que se produzca por causa o con ocasión de estos trabajos, será de su exclusiva cuenta y riesgo, quedando el SERVIU Región de Arica y Parinacota libre de toda responsabilidad al respecto.
 - d) Que no tiene derecho a cobrar al Servicio indemnizaciones ni pedir modificación del Contrato por pérdidas, averías, o perjuicios que dicho trabajo le cause ni por alzas que puedan ocurrir en los precios de los materiales o jornales, si ello no se ha pactado expresamente, ni por cualquier otra circunstancia no prevista en forma expresa para dicho Contrato.
 - e) Que no tiene derecho a exigir aumento del precio por el empleo de materiales de mejor calidad que los convenidos, si así no lo autorizare y ordenare por escrito la autoridad superior de este Servicio.
 - f) Que los gastos de suscripción y protocolización ante Notario Público de los ejemplares de Resoluciones a que se refiere el D.S. N° 355 de 1976 (V. y U.), serán de su exclusiva cuenta y cargo.
 - g) Que la Recepción de las Obras no lo exonerará de la responsabilidad que le corresponde como Constructor de la obra.
 - h) Si el Contratista no diere oportuno cumplimiento al pago de las remuneraciones o de las imposiciones previsionales del personal ocupado en las faenas, incluido el personal de las empresas subcontratistas, el SERVIU estará facultado para pagar a quien corresponda, ante un Inspector del Trabajo o un Ministro de Fe, las cantidades adeudadas imputándolas a cualquier pago pendiente.
 - i) Que el no cumplimiento de su parte de las obligaciones que le impone el Contrato, dará derecho al Servicio para disponer la resolución inmediata de éste, en el evento de que se configure un incumplimiento del mismo por parte del contratista, que se enmarque en algunos de los casos descritos en el artículo 134 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002, con indemnizaciones de perjuicios, hacer efectivas las garantías que le fueran exigidas y hacer valer los demás derechos y acciones que competen al Servicio de Vivienda y Urbanización con arreglo a las disposiciones legales y Reglamentarias que rigen a éste.
10. **DÉJESE CONSTANCIA** para todos los efectos legales, que las partes fijan como domicilio la ciudad de Arica, sometiéndose a la competencia y jurisdicción de sus Tribunales Ordinarios de Justicia.
11. **ESTABLÉZCASE** que la Firma Contratista, deberá suscribir ante Notario tres transcripciones de la presente Resolución, debiendo protocolizarse ante el mismo Notario uno de dichos ejemplares, en conformidad a lo dispuesto en el Artículo 46 del Decreto Supremo N° 355 de 1976 (V. y U.). Estas transcripciones darán fe respecto de toda persona y tendrán mérito ejecutivo, sin necesidad de reconocimiento previo. El Contratista tendrá un plazo 15 días corridos para protocolizar esta Resolución, a contar de la fecha en que ésta le sea notificada.

Los gastos que demande la tramitación correspondiente serán de cargo de la Firma Contratista.

12. **IMPÚTESE**, la cantidad de **\$1.791.973.540** (Mil setecientos noventa y un millones novecientos setenta y tres mil quinientos cuarenta pesos), con recursos **SECTORIALES**, para el desarrollo de la **Propuesta Pública N° 25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES POLIMETALES, ÁREA IV, ETAPA II, ARICA**, con cargo al Subtitulo 31.02.004 Obras Cíviles.
13. **DESÍGNESE** como Director de Obra Titular a **William Poblete Torres, C.I. N° [REDACTED]** Arquitecto, y como Director de Obra subrogante a **Francisco Alcayaga Romo, C.I. N° [REDACTED]** Arquitecto, ambos funcionarios del Departamento Técnico del SERVIU Región de Arica y Parinacota.
14. **DESÍGNESE** como Inspector Técnico de Obra Titular a **Nelson Campos Moncada, C.I. N° [REDACTED]** Constructor Civil, y como Inspector Técnico de Obra Subrogante a **José Agullera Vázquez, C.I. N° [REDACTED]** Constructor Civil, ambos funcionarios del Departamento Técnico del SERVIU Región de Arica y Parinacota.
15. **ESTABLÉZCASE** que las funciones y atribuciones que tendrán el Director de Obra y la Inspección Técnica de Obra, Titular y Subrogante, son las establecidas en el D.S. N° 236/02 (V. y U.) y D.S. N° 85/07 (V. y U.).
16. **NOTIFÍQUESE** a la empresa **INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA**, con domicilio en Avda., Lo Errázuriz N° 575, comuna de Cerrillos, Santiago, a los funcionarios designados como Director de Obra e ITO Titular y subrogante pertenecientes a la Unidad de Obras Urbanas del Departamento Técnico, Departamento de Administración y Finanzas, Departamento Jurídico, Contraloría Interna del SERVIU Región de Arica y Parinacota, sirviendo la presente Resolución como suficiente oficio remitido.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE


FRANCISCO MEZA HERNÁNDEZ
DIRECTOR SERVIU REGIÓN ARICA Y PARINACOTA

PNM/DAO/EDR/CLP/FVB/EDM/yac

TRANSCRIBIR A

- Secretaría Dirección (1)
- Depto. Técnico (1)
- Depto. Jurídico (1)
- Depto. Programación y Control (1)
- Director de obra William Poblete T. (1)
- Director de obra (s) Francisco Alcayaga R. (1)
- I.T.O. Nelson Campos Moncada (1)
- I.T.O. (s) José Agullera Vázquez (1)
- Contraloría Interna (1)
- Oficina de Partes (1)

A la Constructora:

INGENIERÍA, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIÓN LTDA.
Avda., Lo Errázuriz N° 575, comuna de Cerrillos, Santiago.



MEMORANDUM: N° 864

Arica, 17 de junio del 2022

**A: SRA . NANCY ARAYA CACERES
DIRECTORA SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA**

**DE: SRA. CAROLINA LEDEZMA CARO
ENCARGADA DEPARTAMENTO TECNICO**

ANT.: PP N°25/2021 "Mejoramiento EE.PP. Los Industriales Polimetales, Área IV Etapa II, Arica".

MAT.: Se informa término de obra de la PP N°25/2021 "Mejoramiento EE.PP. Los Industriales Polimetales, Área IV Etapa II, Arica".

ADJ.: Informe de Término de Obra de fecha 17 de junio del 2022, los antecedentes de obra se adjuntan mediante el siguiente link:

https://minvuchile-my.sharepoint.com/:f/g/personal/wpoblete_minvu_cl/EkxV4w-eR8BDvpbN8jkvSooBAQm4JiF95JSGGQavzDZwHg?e=fTHDQs

Junto con saludar y en atención a las gestiones técnicas y administrativas derivadas de la administración del contrato de la obra indicada en antecedente, adjunto a usted lo siguiente:

- Informe de Término de Obras de la I.T.O. Sr. Nelson Campos Moncada de fecha 17 de junio del 2022, que de acuerdo a lo señalado en el art. 123 Título VII del término de las obras del D.S. 236/2002, cumpla con informar que la obra descrita anteriormente finalizó sus trabajos y se encuentra terminada en su totalidad.

Sin otro particular, se despide atentamente a usted,



**CAROLINA LEDEZMA CARO
ENCARGADA DEPARTAMENTO TÉCNICO**

V°B° DIRECTOR:

FECHA



WPT/NCM

Distribución:

- Destinatario
- Depto. Técnico
- Unidad Obras Urbanas



ORD: N° 1968

ANT.: RCA, N°35 de fecha 22.09.2014 de la comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Arica y Parinacota.

MAT.: Se informa el inicio de la primera fase de las obras correspondientes a PP 03/2021 "Mejoramiento EEPP Los Industriales Polimetales, Área IV, Etapa I, Arica".

ADJ.: Acta entrega de terreno PP 03/2021 "Mejoramiento EEPP Los Industriales Polimetales, Área IV, Etapa I, Arica". Plan Maestro Región Arica y Parinacota.

Arica, 27 MAY 2021

A: SEGÚN DISTRIBUCIÓN

**DE: SR. FRANCISCO MEZA HERNANDEZ
DIRECTOR SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA**

Junto con saludar y en relación a la ejecución de las obras correspondientes a lo indicado en materia, se comunica el inicio de la primera fase de los siguientes Proyectos Urbanos Integrales:

-Propuesta Publica N°03/2021 "Mejoramiento EEPP Los Industriales Polimetales, Área IV, Etapa I, Arica"

Correspondientes al polígono de intervención identificado según lo indicado en la RCA N°35 de fecha 22 de septiembre de 2015.

Junto a lo anterior, se detallan todas las actividades a ejecutar en el inicio de los proyectos, todos de acuerdo a lo especificado en la mencionada RCA, y que se resumen en el siguiente cuadro:

Item	Descripción Actividades a Ejecutar Primera Fase
1	Instalación de faenas: oficinas administrativas, bodega de materiales, recinto para obreros, dotación agua potable y SS.HH., caseta para cuidador, talleres de trabajo
2	Instalación de frentes de trabajo con pantallas antipolutivas dentro de los cuales se contempla: unidad de cambio de ropa, baño químico, dispensador de agua, sector lavado de ruedas
3	Instalación letrero indicativo de obra
4	Retiro de pavimentos, suelos y soleras
5	Transporte de residuos a Quebrada Encantada
6	Monitoreo calidad del Aire MP 10 y MP 2,5
7	Medición de ruido

Además, se informa a Usted que el acta de entrega de terreno a la Empresa se realizó el día viernes 30 de abril de 2021.

Sin otro particular, saluda atentamente a Usted,



FRANCISCO MEZA HERNANDEZ
DIRECTOR SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA



CLC/WPT/JAV/PKC

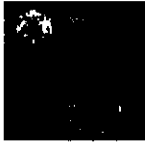
Distribución: (DT/514)

-Destinatario/a

-Superintendencia de Medio Ambiente, Región de Arica y Parinacota (7 de junio #268)

-Dirección Regional Sistema de Evaluación Ambiental Arica (7 de junio #268 - 5º Piso - Oficina 530)
oficinadepartesmma@mma.gob.cl

-C.C Empresa Constructora Aguas Clara, La Ponderosa parcela 19, Arica,



SERVIU ARICA Y PARINACOTA
DEPARTAMENTO TÉCNICO
UNIDAD DE GESTIÓN DE CONTRATOS Y COSTOS

REF: Propuesta Pública N°03 / 2021

ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

CONTRATISTA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: **Constructora AGUAS CLARAS LTDA.**
INSCRIPCIÓN EN EL RENAC: **CAT: 1a., Registro: B1 Obras Viales, Región: Arica y Parinacota**
RESOLUCIÓN CONTRATO: **Resolución Exenta N°405/21 de fecha 30.03.2021**
NOMBRE DE LA OBRA: **Mejoramiento EE. PP Los Industriales Polimetales, Área IV, Etapa I, Arica**
TIPO DE OBRA: **Mejoramiento Espacio Público**
LOCALIDAD: **Arica**
COSTO DE LAS OBRAS: **\$ 1.516.108.884.-**
FECHA PROTOCOLIZACIÓN: **15 de abril del 2021**
RESOLUCIÓN ADJUDICACIÓN: **Resolución Exenta N° 405/21 de fecha 30.03.2021**
PLAZO Y FECHA DE TÉRMINO: **360 días corridos con término de obra el 01.05.2022**
BOLETA DE GARANTIA: **N° 4465582 vencimiento 23 de julio de 2022**

Con fecha de hoy se han constituido en el terreno el contratista (o su representante autorizado) y el representante del SERVIU que suscriben, con el objeto de proceder a la entrega material del terreno y dar por iniciada la obra con fecha **07.05.2021** para los efectos del plazo conforme a las bases del contrato.

Representante del contratista, como Administrador de la obra en terreno se designa al señor Edwin Laura Caris de profesión **Constructor Civil**.

En este acto la empresa contratista toma posesión del terreno que a continuación se individualiza:


Ciudad: Arica Comuna: Arica Localidad: Arica

Calles del proyecto:

- Calle graneros (Entre calle canteras y Av. Capitan avalos).
- Calle retiro (Entre calle canteras y Av. Capitan avalos)..
- Calle el tofo (Entre calle canteras y Av. Capitan avalos)
- Pasaje cabrero (Entre calle retiro y calle el tofo).
- Pasaje gorbea (Entre calle el tofo y calle canteras).
- Pasaje nacimiento (Entre av. Capitan avalos y calle graneros) y (Entre calle graneros y calle retiro).
- Pasaje pinto (av. Capitan avalos y calle graneros), (Entre calle retiro y calle el tofo) y (Entre calle graneros y calle retiro).
- Pasaje perquenco (Entre pasaje pinto y calle canteras) .
- Pasaje til til (Entre pasaje cabrero y pasaje pinto) y (entre pinto y calle canteras).

Se deja constancia de las siguientes observaciones presentadas por el contratista:

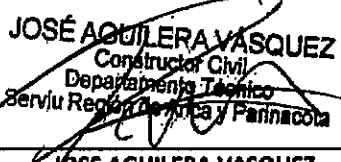
Se extiende la presente acta en sextuplicado (6), quedando el original y cuatro copias en poder del SERVIU y una copia en poder de la firma contratista.



ADMINISTRADOR DE OBRA
O
REPRESENTANTE LEGAL

NICOLE ZEPEDA GAETE
CONSTRUCTOR CIVIL
DEPARTAMENTO TÉCNICO
SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA



NICOLE ZEPEDA GAETE
INSPECTOR TÉCNICO DE OBRAS

JOSÉ AGUILERA VASQUEZ
Constructor Civil
Departamento Técnico
Serviu Región de Arica y Parinacota


JOSÉ AGUILERA VASQUEZ
INSPECTOR TÉCNICO DE OBRAS

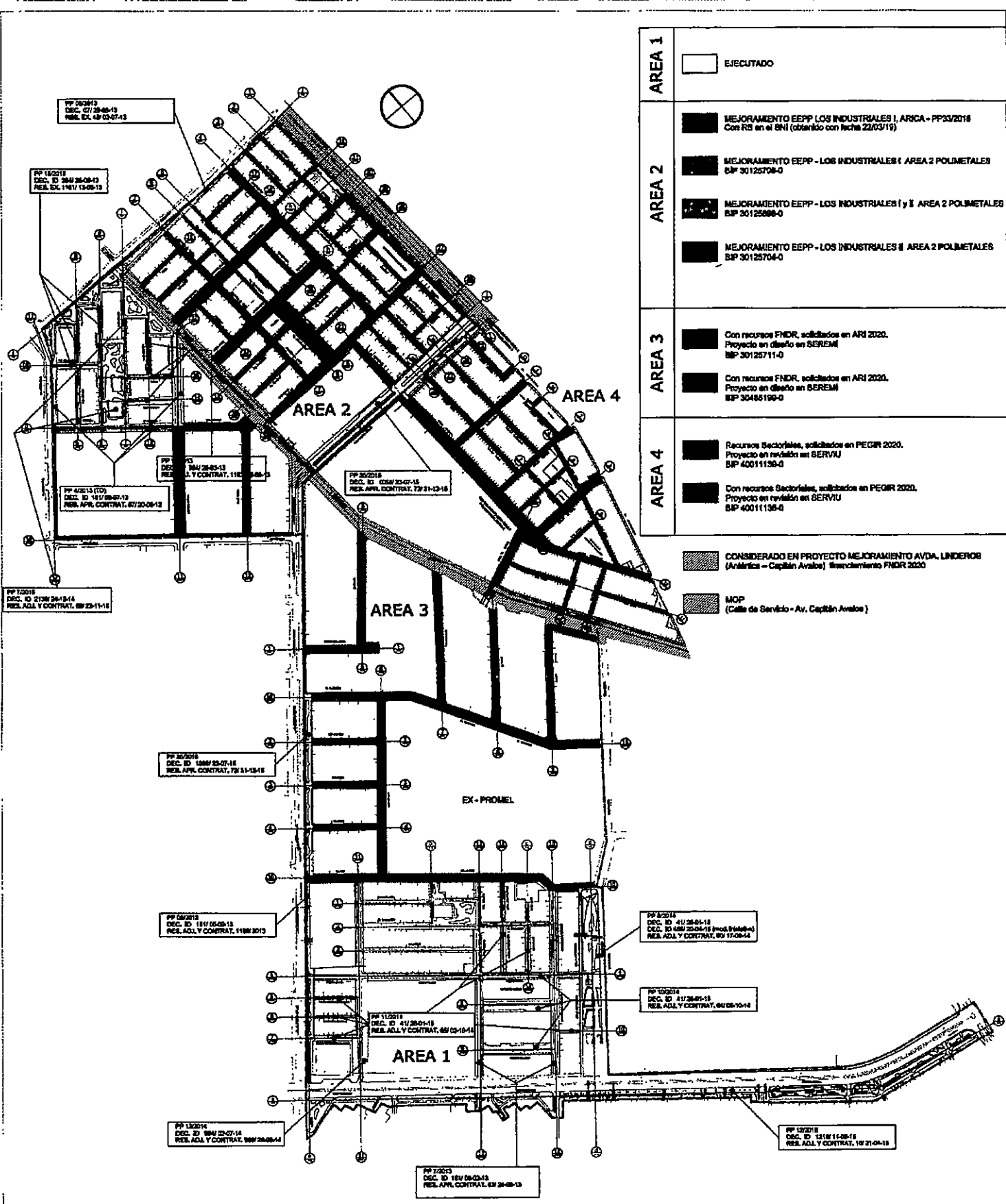


WILLIAM POBLETE TORRES
DIRECTOR DE LA OBRA



WILLIAM POBLETE TORRES
ENCARGADO SECCIÓN OBRAS URBANAS

Arica, 07 de mayo del 2021.



AREA 1	EJECUTADO
AREA 2	MEJORAMIENTO EPPP LOS INDUSTRIALES I, ARCA - PP33/2018 Con RB en el BNI (obtido con fecha 22/03/19)
	MEJORAMIENTO EPPP - LOS INDUSTRIALES I AREA 2 POLMETALES SIP 30125708-0
	MEJORAMIENTO EPPP - LOS INDUSTRIALES I y II AREA 2 POLMETALES SIP 30125986-0
	MEJORAMIENTO EPPP - LOS INDUSTRIALES II AREA 2 POLMETALES SIP 30125704-0
AREA 3	Con recursos FNDR, solicitados en ARI 2020. Proyecto en diseño en SEREM SIP 30125711-0
	Con recursos FNDR, solicitados en ARI 2020. Proyecto en diseño en SEREM SIP 30488190-0
AREA 4	Recursos Sectoriales, solicitados en PEGIR 2020. Proyecto en revisión en SERVIU SIP 40011136-0
	Con recursos Sectoriales, solicitados en PEGIR 2020. Proyecto en revisión en SERVIU SIP 40011136-0

CONSIDERADO EN PROYECTO MEJORAMIENTO AVDA. LINDEROS
(Análisis - Capitan Analos) Inversión FNDR 2020

MOP
(Calle de Servicio - Av. Capitan Analos)



ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRAS PP N°25/2021 “MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES I, ÁREA 2 POLIMETALES, ARICA”

COMUNA: ARICA
 PROPUESTA PUBLICA: N°25/21

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Obra	PP N°25/2021 “Mejoramiento EE.PP. Los Industriales Polimetales, Área IV Etapa II, Arica”.
Código BIP N°	40011139-0
Financiamiento	Sectorial
Monto adjudicado	\$ 1.791.973.540
Monto Modificado	1.800.595.939
Empresa	Ingeniería, Maquinaria y Construcción Ltda.
Mandante	SERVIU Región de Arica y Parinacota

I.T.O. Titular	Nelson Campos Moncada
I.T.O. Titular	Patricio Aguilera Vásquez
I.T.O Subrogante	Cristian Ríos Pradenas
Director de Obra Titular	William Poblete Torres
Director de Obra Subrogante	Francisco Alcayaga Romo
Encargado de Obra	Andres Oyarce

Plazo de ejecución inicial	360 días corridos
Inicio de Obra	24 de junio del 2021
Término de obra contractual	18 de junio del 2021
Resolución de Adjudicación	Resolución Afecta N° 04/21 de fecha 03.05.2021 protocolizada con fecha 09.06.2021
Avance Financiero	97%
Avance Físico	100%

2. PLAZOS CONTRACTUALES

Plazo de ejecución inicial	360 días corridos
Inicio de Obra	24 de junio del 2021
Término de obra contractual	18 de junio del 2022
Término de obra real	16 de junio de 2022

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

OBRAS	El proyecto “Mejoramiento EE.PP. Los Industriales I Área 2 Polimetales, Arica” se encuentra enmarcado en la remediación y repavimentación de los sectores contiguos al sitio F; considera el mejoramiento del espacio público y áreas verdes en sectores Polimetales. El proyecto de 19.253,5 m2 aproximadamente contempla la recuperación general del espacio, la provisión de luminarias, pavimentos de hormigón, pavimento de asfalto, instalación de baldosas, pastelones y adocreto y la provisión de mobiliario urbano para las siguientes calles (NACIMIENTO – LA DIPUTADA) Y PASAJES (BARROS ARANA – SAMO ALTO –CANTERAS I Y II – CENTRAL EL TORO).
EMPLAZAMIENTO	El polígono de intervención considera la calle canteras entre av. Azolas y Av. Capitán Avalos, calle el Tofo, pasaje penco, pasaje chimbarongo y pasaje curacavi. El proyecto consta de una superficie de intervención de 14594 m2 que corresponden a calzada vehicular (7.955 m2) e intervención de aceras (2.864 m2)

	de soleras), construcción de pavimentos peatonales (2.892 m2). Pasaje Canteras II entre La Disputada y Antartica Calle Nacimiento entre la Disputada y Antartica Calle Nacimiento la Disputada entre Linderos y Cap. Avalos
--	---

4. ANTECEDENTES DEL CONTRATO

Antecedentes del Contrato	N°	FECHA
Resolución Afecta que Adjudica y Contrata las Obras.	04	03.05.2021
Resolución Exenta que Modifica a la ITO.	1120	13.10.2021
Resolución Exenta que designa Comisión Calificación.	1471	30.12.2021
Resolución Exenta que Modifica el Contrato de Obras N°1	333	24.06.2022
Acta entrega de Terreno	-	24.06.2021

5. TÉRMINO DE LA OBRA

Antecedentes Requeridos para el Término de la Obra	N°	FECHA
Carta del Contratista que Informa el Término de las Obras	131	16.06.2022
Informe de Término de Obras elaborado por la ITO	-	17.06.2022
Memorándum del Departamento Técnico que informa al Director el Término de las Obras	864	17.06.2022

6. COMISIÓN RECEPTORA DE OBRAS

Nombramiento de la Comisión	: Res. Ex. N° 1471 de fecha 30.12.2021
Integrante 1 Comisión	: Paula Kulari Cancino
Integrante 2 Comisión	: Patricio Letelier Mora
Integrante 3 Comisión	: Carolina Saavedra Lan
Fecha de Constitución en Obra	: 28 de junio del 2022

7. ANTECEDENTES PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

7.1. Bases Administrativas

Acorde a lo establecido en el numeral 8.7, "CERTIFICADOS" de las Bases Administrativas Especiales de la Resolución Afecta N°1 de fecha 13 de enero del 2016 del SERVIU Región de Arica y Parinacota, se establece como obligatoriedad que, al momento de la recepción de las obras, el contratista presenta los siguientes certificados:

I. Revisión Antecedentes Numeral 8.7 (Punto 4)		SI	No	Descripción
a.	Certificado de la respectiva Inspección del Trabajo, que acredite que no existen reclamos pendientes de índole laboral y el certificado de la Institución de previsión correspondiente, que acredite que no registra deuda previsional por sus trabajadores, relativos al mes que precede al de la recepción de las obras.	X		N° 12194993 N°2000/2022/405918

b.	Comprobantes, boletas o facturas, por pago de suministro de servicios básicos (electricidad, agua potable, telefonía, conexión internet y/o banda ancha), pertinentes a la instalación de faenas (sea propia o arrendada, según corresponda), para acreditar que no existen deudas pendientes por dichos conceptos, al mes que precede al de dicha recepción; o en su defecto, una declaración jurada avalando la propia provisión de estos servicios.	X	Declaración de la Empresa adjunta a Carta N°131 de fecha 16.06.2022
----	--	---	---

7.2. Adición durante la Licitación

Además de los antecedentes solicitados por bases la comisión comprueba que se han presentado al momento de la recepción de las obras los siguientes:

II. Revisión Antecedentes Adición a las Bases		Si	No	Descripción
a.	Certificados de Control de calidad de los materiales y de los procesos constructivos, (Entre otros, Certificados de Control de calidad de muestras de hormigones, testigos de hormigón y/o asfalto según corresponda, etc.) emitido por el Laboratorio aceptado por el SERVIU.	X		Carta N°131 de fecha 16.06.2022
b.	Permiso de Edificación, Certificado de Recepción Municipal, Recepción Departamento de Aseo y Ornato de la Municipalidad respectiva, si corresponden.		X	No aplica
c.	Si procede, proyectos aprobados por los servicios que correspondan de las instalaciones de agua potable, alcantarillado, instalaciones eléctricas y de iluminación. El proyecto deberá incluir los planos, las especificaciones técnicas, memorias, etc.	X		Carta N°131 de fecha 16.06.2022
d.	Certificados de recepción de los servicios que correspondan de las instalaciones de agua potable, alcantarillado, instalaciones eléctricas y de iluminación y de telecomunicaciones (si corresponde).	X		Agua Portable en trámite, T1 y T2 adjuntos en Carta N°131 de fecha 16.06.2022
e.	Certificado de Aguas del Altiplano S.A., que indique que las cámaras de alcantarillado y agua potable, no han sufrido modificaciones con las obras de pavimentación (si corresponde).	X		Carta N°131 de fecha 16.06.2022
f.	Certificado del Laboratorio encargado del control de las obras que señale que han sido cancelados los ensayos correspondientes.	X		Carta N°131 de fecha 16.06.2022
h.	Fichas de pre- recepción debidamente firmadas por el profesional responsable del sistema.	X		Carta N°131 de fecha 16.06.2022
i.	Set de fotografías de antes y durante la ejecución de las obras.	X		Carta N°131 de fecha 16.06.2022
j.	Set de fotografías de las obras terminadas.	X		Carta N°131 de fecha 16.06.2022
k.	Otros documentos que SERVIU indicara oportunamente durante el transcurso de la obra y que sean exigibles de acuerdo a bases y al MITO, a su vez el ITO podrá solicitar cualquier certificado no descrito en el listado que sea necesario para corroborar la buena de ejecución de la obra.	X		Carta N°131 de fecha 16.06.2022

En función de la revisión que precede y acorde a lo establecido por el numeral 8.7 y la adición respectiva, se constata que la empresa ha presentado la totalidad de los documentos se dará curso a la recepción de las obras.

8. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez revisadas las obras, acorde a las partidas contratadas las cuales se individualizan a continuación, se presentan las siguientes observaciones:

ITEM	DESIGNACIÓN	
1	ACTIVIDADES GENERALES	Ok
1.1	Instalación de Faenas Generales	Ok
1.2	Medidas de Control de Riesgos para el Personal	Ok
1.3	Replanteo Geométrico	Ok
1.4	Letrero Indicativo de Obras	Ok
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	Ok
2.1	Remediación	Ok
2.1.1	Remoción de Pavimentos, Transporte a Botadero	Ok
2.1.2	Remoción de Soleras, Transporte a Botadero	Ok
2.1.3	Remoción de Suelo Contaminado, Transporte a Botadero	Ok
2.1.3.1	Remoción de Suelo bajo Veredas, Transporte a Botadero (e=16cm)	Ok
2.1.3.2	Remoción de Suelo bajo Calzada Vehicular, Transporte a Botadero (e=24 cm)	Ok
2.1.3.3	Remoción de Suelo bajo Áreas Verdes, Transporte a Botadero (e=28 cm)	Ok
2.1.4	Extracción, Conservación y Trasplante de Especies Vegetales Existentes	Ok
2.2	Excavaciones en Corte Complementarias y Transporte a Botadero	Ok
2.2.1	E. en C. Compl. bajo Calzada Vehicular Calles, Transp. a Botadero (e=12 cm)	Ok
2.2.2	E. en C. Compl. bajo Calzada Vehicular Pasajes, Transp. a Botadero (e=6 cm)	Ok
2.3	Preparación de la Subrasante	Ok
3	PAVIMENTOS ACCESO VEHICULAR	Ok
3.1	Pavimento Hormigón	Ok
3.1.1	Base Estabilizada e:13 cm	Ok
3.1.2	Hormigón Planchado e:15 cm	Ok
3.2	Pavimento Baldosa	Ok
3.2.1	Base Estabilizada e:13 cm	Ok
3.2.2	Radier Hormigón e:7 cm	Ok
3.2.3	Baldosa Microvibrada	Ok
3.2.4	Baldosa Podotáctil Minvu 0 y 1	Ok
4	PAVIMENTOS PEATONALES	Ok
4.1	Pavimento Hormigón	Ok
4.1.1	Base Estabilizada e:15 cm	Ok
4.1.2	Hormigón Planchado e:8 cm	Ok
4.1.3	Hormigón Planchado e:8 cm Color Rojo	Ok
4.1.4	Hormigón Planchado e:8 cm Color Verde	Ok
4.2	Pavimento Baldosas	Ok
4.2.1	Base Estabilizada e:15 cm	Ok
4.2.2	Baldosa Microvibrada Color Ocre	Ok
4.2.3	Baldosa Microvibrada Color Blanco Arroz	Ok
4.2.4	Baldosa Podotáctil Minvu 0 y 1	Ok
5	PAVIMENTO CALZADA ASFÁLTICA	Ok
5.1	Sub Base Granular para Pavimentos Asfálticos CBR \geq 40% e:20 cm	Ok
5.2	Sub Base Granular para Pavimentos Asfálticos CBR \geq 40% e:15 cm	Ok
5.3	Base Granular para Pavimentos Asfálticos CBR \geq 100% e:15 cm	Ok
5.4	Concreto Asfáltico Carpeta Rodadura e:5 cm (Incluye Imprimación)	Ok
5.5	Concreto Asfáltico Carpeta Rodadura e:4 cm (Incluye Imprimación)	Ok
5.6	Renivelación de Cámaras	Ok
6	SOLERAS Y SOLERILLAS	Ok
6.1	Solera Recta Tipo A	Ok
6.2	Solera Zarpa Tipo C	Ok
6.3	Solera Recta Tipo C	Ok
6.4	Rampas y Rebajes para Discapacitados	Ok
7	MOBILIARIO URBANO	Ok
7.1	Escaño Tipo A	Ok
7.2	Taza Arboles	Ok
7.2.1	Taza Tipo A (0,8m x 1,0m)	Ok
7.2.2	Taza Tipo B (0,8m x 0,8m)	Ok

7.2.3	Taza Tipo C (1,6m x 1,6m)	Ok
7.3	Basurero	Ok
8	SEÑALIZACIÓN VIAL	Ok
8.1	Señalética Vertical	Ok
8.1.1	Señalética Vertical Tránsito	Ok
8.1.2	Señalética Vertical Informativa	Ok
8.1.3	Señalética Vertical Informativa Fijada a Muro	Ok
8.2	Demarcación Horizontal	Ok
8.3	Tachas Reflectantes	Ok
8.4	Vallas Peatonales	Ok
9	PAISAJISMO	Ok
9.1	Área Verde	Ok
9.1.1	Gravilla 3/4"	Ok
9.1.2	Sustrato Herbáceas, Gramíneas, Cactáceas y Suculentas (0,4x0,4x0,3m)	Ok
9.2	Tazas	Ok
9.2.1	Sustrato Taza 1 (0,7x0,7x0,75m)	Ok
9.2.2	Sustrato Taza 2 (0,7x0,7x0,75m)	Ok
9.2.3	Sustrato Taza 3 (1,5x1,5x1,00m)	Ok
9.3	Arborización	Ok
9.3.1	Árboles	Ok
9.3.1.1	Aromo	Ok
9.3.1.2	Algarrobo	Ok
9.3.1.3	Chañar	Ok
9.3.2	Arbustos	Ok
9.3.2.1	Cucarda	Ok
9.3.2.2	Peruviana	Ok
9.3.2.3	Chingoyo	Ok
9.3.3	Herbáceas	Ok
9.3.3.1	Malva	Ok
9.3.3.2	Senecio	Ok
9.3.4	Gramíneas	Ok
9.3.4.1	Carex	Ok
9.3.4.2	Festuca	Ok
9.3.4.3	Pennisetum	Ok
9.3.5	Cactáceas y Suculentas	Ok
9.3.5.1	Yuca	Ok
10	ILUMINACIÓN Y REDES ELÉCTRICAS	Ok
10.1	Tableros Eléctricos	Ok
10.2	Equipos de Iluminación y Postes	Ok
10.2.1	Luminaria ALL LED 60W	Ok
10.2.2	Poste Galvanizado H :6 M	Ok
10.3	Canalización Subterránea	Ok
11	RIEGO TECNIFICADO	Ok
11.1	Arranque Medidor Agua Potable	Ok
11.2	Medidor Agua Potable	Ok
11.3	Estanque y Sala de Bombas	Ok
11.3.1	Emplantillado	Ok
11.3.2	Moldaje	Ok
11.3.3	Hormigón Armado	Ok
11.3.3.a	Hormigón G-20	Ok
11.3.3.b	Enfieradura A63 42 H d=12 mm	Ok
11.3.4	Ventilación	Ok
11.3.5	Acceso	Ok
11.3.6	Sala de Bombas	Ok
11.3.7	Valvula Solenoide	Ok
11.3.8	Programador de Riego	Ok
11.4	Valvula de acople rapido	Ok
11.5	Valvula de Corte	Ok
11.6	Tuberías HDPE	Ok
11.7	Plansa Polietileno	Ok
11.8	Goteros	Ok
12	DRENAJE AGUAS DE RIEGO	Ok
12.1	Excavaciones	Ok
12.2	Tubería HDPE 200 mm	Ok
12.3	Pozo absorbente	Ok
12.4	Geotextil	Ok

12.5	Geomembrana	Ok
12.6	Camaras de inspeccion	Ok
13	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	Ok
13.1	Reemplazo de Arranque Domiciliario	Ok
13.2	Reemplazo de Unión Domiciliaria	Ok
		Ok
14	ASEO FINAL Y PERMANENTE DE LA OBRA	Ok

En virtud de las observaciones levantadas, esta comisión indica que pueden ser reparadas fácilmente acorde lo establece el artículo 125 del DS N°236 V. y U. de 2002, por lo que las obras se receptionan con reserva y se establece un plazo de 10 días corridos para su subsanación.

Nombre del Documento	
a.	Se adjunta informe de observaciones por la comisión receptora de obra proyecto PP N°25/2021 "Mejoramiento EE.PP. Los Industriales Polimetales, Área IV Etapa II, Arica".

9. CONCLUSIONES

Una vez revisada la obra, esta comisión establece, que el proyecto se receptiona con reserva, y que la fecha de término de las obras la informada por la ITO/Director del Proyecto, corresponde a:

Fecha Término de la Obra	:17.06.2022
---------------------------------	-------------

Que, la Calificación de la Obra acorde a lo establecido en los Art. 34, 35 y 36 del D.S. N° 127/77 (V. y U.), obtenida por la empresa corresponde a:

Calificación de la Obra	: 97,6
--------------------------------	--------

Se establece además que en caso de que la empresa no subsanare las observaciones que dieron paso a la recepción con reservas, se aplicará lo establecido en los artículos 86, 124 y 125 del DS N°236 V. y U. de 2002, en lo que respecta a las multas y cobro de la boleta de garantía. (si es con reserva)

Se firma la presente Acta en tres originales, quedando una en poder de la Imaco Ltda. y las restantes en poder de SERVIU Región de Arica y Parinacota.

PAULA KULARI CANCINO
 Constructor Civil
 Departamento Técnico
 SERVIU Región de Arica y Parinacota

PAULA KULARI CANCINO
 Presidente en la Comisión

CAROLINA SAAVEDRA LAN
 Arquitecto
 Departamento Técnico
 SERVIU Región de Arica y Parinacota

CAROLINA SAAVEDRA LAN
 Integrante de Comisión

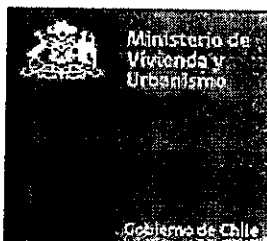
NELSON CAMPOS MONCADA
 ITO de la obra

PATRICIO LETELIER MORA
 Arquitecto
 Departamento Técnico
 SERVIU Región de Arica y Parinacota
 Integrante

WILLIAM POBLETE TORRES
 Director de obra

ING. MAQUINARIA Y CONSTRUCCION LTDA.
IMACO LTDA.
 RUT. 78.331.690-1

ANDRES OYARCE GUTIERREZ
 Administrador de Obra
 Constructora Imaco Ltda.



CERTIFICADO DE RECEPCIÓN FINAL DE LA OBRA

PP N°25/2021 "MEJORAMIENTO EE.PP. LOS INDUSTRIALES I, ÁREA 2 POLIMETALES, ARICA".

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Obra	PP N°25/2021 "Mejoramiento EE.PP. Los Industriales Polimetales, Área IV Etapa II, Arica".
Código BIP N°	40011139-0
Financiamiento	Sectorial
Monto adjudicado	\$ 1.791.973.540
Monto Modificado	1.800.595.939
Empresa	Ingeniería, Maquinaria y Construcción Ltda.
Mandante	SERVIU Región de Arica y Parinacota

I.T.O. Titular	Nelson Campos Moncada
I.T.O. Titular	Patricio Aguilera Vásquez
I.T.O Subrogante	Cristian Ríos Pradenas
Director de Obra Titular	William Poblete Torres
Director de Obra Subrogante	Francisco Alcayaga Romo
Encargado de Obra	Andres Oyarce

Plazo de ejecución inicial	360 días corridos
Inicio de Obra	24 de junio del 2021
Término de obra contractual	18 de junio del 2021
Resolución de Adjudicación	Resolución Afecta N° 04/21 de fecha 03.05.2021 protocolizada con fecha 09.06.2021
Avance Financiero	97%
Avance Físico	100%

2. PLAZOS CONTRACTUALES

Plazo de ejecución inicial	360 días corridos
Inicio de Obra	24 de junio del 2021
Término de obra contractual	18 de junio del 2022
Término de obra real	16 de junio de 2022

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

OBRAS	<p>El proyecto "Mejoramiento EE.PP. Los Industriales I Área 2 Polimetales, Arica" se encuentra enmarcado en la remediación y repavimentación de los sectores contiguos al sitio F; considera el mejoramiento del espacio público y áreas verdes en sectores Polimetales. El proyecto de 19.253,5 m² aproximadamente contempla la recuperación general del espacio, la provisión de luminarias, pavimentos de hormigón, pavimento de asfalto, instalación de baldosas, pastelones y adocreto y la provisión de mobiliario urbano para las siguientes calles (NACIMIENTO – LA DIPUTADA) Y PASAJES (BARROS ARANA – SAMO ALTO – CANTERAS I Y II – CENTRAL EL TORO).</p>
--------------	--

EMPLAZAMIENTO :	El polígono de intervención considera la calle canteras entre av. Azolas y Av. Capitán Avalos, calle el Tofo, pasaje penco, pasaje chimbarongo y pasaje curacavi. El proyecto consta de una superficie de intervención de 14594 m2 que corresponden a calzada vehicular (7.955 m2) e intervención de aceras (2.864 m2 de soleras), construcción de pavimentos peatonales (2.892 m2).
------------------------	--

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS CON RESERVA


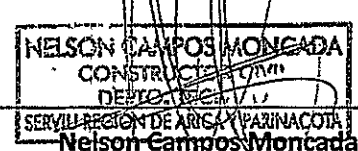
Con fecha 28 de junio del 2022 la Comisión de Recepción de la Obra PP N°25/2021 "Mejoramiento EE.PP. Los Industriales Polimetales, Área IV Etapa II, Arica"., designada según Resolución Afecta N°1471 de fecha 30 de diciembre del 2021, mediante el Acta de Recepción de Obras efectuó la recepción con reserva, otorgando un plazo correspondiente a 10 días corridos para subsanar las observaciones registradas.


5. SUBSANACIÓN DE LAS OBSERVACIONES

Mediante Carta N°136 /2022 de fecha 05 de julio 2021 la Constructora Imaco Ltda. informa la subsanación de las observaciones emitidas por la Comisión Receptora.

Con fecha 06 de julio del 2022 el ITO de la obra se constituye en terreno, verifica y da visto bueno a la subsanación de la totalidad de observaciones indicadas por la Comisión de Recepción de las Obras.

La Inspección no tiene objeciones para otorgar el V°B° a la subsanación de las observaciones técnicas, certificando su recepción final.



Nelson Campos Montcada
 Inspector Técnico de Obra
 SERVIU Región de Arica y Parinacota


William Poblete Torres
 Director de Obra
 SERVIU Región de Arica y Parinacota

Arica, 06 de julio de 2022



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

MEJORAMIENTO EAPP ÁREA 4 POLIMETALES, ETAPA 1 Y 2, ARICA

Abril 2020

ANTECEDENTES

El proyecto MEJORAMIENTO EEPP ÁREA 4 POLIMETALES, ETAPA 1 Y 2, ARICA, ubicado en las poblaciones Los Industriales III y IV, consiste en el retiro de pavimentos y la primera capa de suelos potencialmente contaminados con Polimetales, para posteriormente realizar una repavimentación de calzadas en calles y pasajes utilizando asfalto, por su parte, las aceras se ejecutarán mediante la utilización de hormigones platabachados y baldosas prefabricadas de hormigón. Se incluyen también obras de paisajismo, mobiliario urbano e instalación de señalética y demarcación vial.

El proyecto considera además la intervención de áreas verdes a través de la construcción y mejoramiento de las existentes, con nuevo mobiliario urbano, iluminación, sistema de riego y áreas verdes del tipo desérticas.

El trabajo de Reposición de Espacios Públicos se abordará en dos Fases; una **Primera Fase (sucia)** donde se considera toda la manipulación con el material potencialmente contaminado (retiro de pavimentos y escarpes de suelos), y una **Segunda Fase (limpia)**, que corresponde a la pavimentación y reposición de mobiliario urbano y áreas verdes.

COORDINACIÓN CON LA COMUNIDAD / PLAN COMUNICACIONAL

Durante la ejecución del proyecto se implementará un Equipo Asesor Comunicacional que establezca conjuntamente con el comité técnico, una estrategia de información permanente a la comunidad.

Para ello es recomendable actuar con un alto grado de transparencia sobre todo considerando el nivel de afectación, los problemas y deseos de la comunidad respecto las condiciones ambientales sanas.

El Plan Comunicacional y de Gestión con la Comunidad contempla lo siguiente:

- Informar sobre la necesidad de intervención.
- La programación de ejecución de las obras, cronograma de actividades donde se señale de manera clara las fechas de intervención en cada uno de los lugares.
- Coordinar con cada junta vecinal y con las viviendas de cada cuadra o pasaje que será intervenido, la necesidad de que durante los trabajos no exista tránsito de personas por los distintos frentes de trabajo.

Desde el inicio del proyecto existirá un acompañamiento permanente en las obras de terreno de profesionales del área social, los cuales informarán mediante diversos recursos las acciones emprendidas y responderán las inquietudes de la comunidad en torno a los avances del proyecto. Se encargarán de resolver in situ cualquier complejidad que surja en la ejecución de las obras. De la misma forma, se informará oportunamente a las autoridades políticas de toda situación que amerite un apoyo gubernamental.

Se contempla la entrega de material informativo-didáctico para los pobladores. Empleando un lenguaje directo, transparente, explicativo y simple, se entregarán los siguientes productos o acciones:

- Asamblea informativa de inicio del proyecto donde se informará de cada una de las etapas de proyecto.
- Diseño y entrega de dípticos y cartillas puerta a puerta en conjunto con vecinos y dirigentes comunitarios para informar y sensibilizar a los vecinos/as.
- Notas en paneles informativos ubicados en lugares de cotidiana concurrencia en el sector poblacional.
- Generación de comunicados periódicos para que difunda las actividades que se están llevando a cabo y de esta manera se informe a los medios de comunicación de la comuna, región y del país.

GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas Generales de Construcción forman parte integrante del proyecto anteriormente identificado. El detalle de las partidas consideradas es el que se presenta a continuación, y las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones.

Para la ejecución de las obras deberá cumplirse con las siguientes normas, documentos y antecedentes:

- Las presentes Especificaciones Técnicas
- Los Planos del Proyecto
- Normas técnicas oficiales del Instituto Nacional de Normalización (INN)
- El Manual de Recomendaciones para el Diseño del Espacio Vial Urbano, 2009. REDEVU.
- Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, 2018, MINVU.
- Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamento.
- Reglamentación y disposiciones legales vigentes de protección del medio ambiente.
- Reglamentación y disposiciones legales vigentes en materia laboral y previsional.
- D.F.L. 458, (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones, en adelante L.G.U. y C.
- D.S. N° 47, (V. y U.), de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en adelante O.G.U.C
- Ley N° 18.290/84, Ley del Tránsito y demás Normas complementarias.
- D.S. N° 63 / 86 (M. T. T.), y sus modificaciones.
- Manual de Señalización de Tránsito (MST) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Ley N° 8.946, Sobre pavimentación comunal.
- D.S. N° 85, (V. y U.), de 2007, Manual de Inspección Técnica de Obras, en adelante MITO.
- D.S. N° 10, (V. y U.), de 2002, Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción.
- Disposiciones Municipales que correspondan.
- "Guía de Seguridad Vial para Trabajos en las Vías Públicas de las Ciudades", publicada mediante Resolución N° 27, del 8 enero de 1997, publicada en el Diario Oficial de fecha 18 de marzo de 1997, en conformidad con lo dispuesto en el D.S. N° 63/86.

Los gastos que demande el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que se señalen en las presentes especificaciones, deberán ser evaluados correctamente y considerados por el Proponente en su oferta.

Asimismo, en el valor de la oferta se considerará incluido el suministro de todos los materiales; la provisión de toda mano de obra, maquinarias, equipos, herramientas; el transporte de cualquier tipo y a cualquier distancia; así como todas las operaciones y actividades para la total y satisfactoria terminación de las obras proyectadas, de acuerdo a los documentos del contrato.

Además, se considerará que el valor de la oferta constituye plena compensación por los gastos de financiamiento y garantía, por los impuestos, gravámenes, derecho y permisos de todo tipo y por los imprevistos y utilidad que demande la total y correcta ejecución de las obras contratadas.

Las obras deberán ser construidas por una Empresa Constructora autorizada por el SERVIU, Región de Arica y Parinacota, e inscrita en el Registro Nacional de Contratistas del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo.

Para los efectos de estas especificaciones serán sinónimos los términos "Empresa Constructora", "Empresa" y "Contratista".

El Contratista deberá tener presente que la construcción de las obras, incluyendo los materiales incorporados, deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en el presente proyecto. En caso contrario, el Contratista deberá rehacer por su cuenta las obras con deficiencias y/o ser multado cuando así corresponda.

Los límites del proyecto, se exponen en los planos de planta, detalle, perfiles y cortes de cada tramo que el contratista deberá obtener.

En general, las Especificaciones Técnicas son el complemento de lo expresado gráficamente en el proyecto. Las cotas de todos los planos mandan sobre el dibujo y tendrán que ser corroboradas en situ por posibles modificaciones ocurridas en el tiempo. Las anotaciones en el "LIBRO DE OBRA" prevalecen sobre los planos en general y sobre las Especificaciones Técnicas. Las anotaciones en el Libro de Obra no serán motivo de aumento de

obra, salvo aquellas no consideradas en la propuesta las que deberán ser cotizadas por el Contratista, para su visto bueno.

Las descoordinaciones que puedan presentar los planos deben ser resueltas por SERVIU O PROYECTISTA, consultando con la ITO haciendo las modificaciones necesarias para su ejecución definitiva.

El Contratista tendrá la responsabilidad total y general de la obra frente al Mandante y estará obligado a cumplir, personalmente y a través del personal de su Empresa, con toda la reglamentación vigente sobre construcciones y urbanización, leyes laborales, normas técnicas, reglamentos, etc., como también con las disposiciones municipales respectivas.

El Contratista deberá verificar la existencia de postaciones, canales, cruces de ferrocarril, ductos subterráneos y otras instalaciones, como también árboles, animales y otras especies naturales, todo lo cual pudiera interferir en las obras; de manera de tomar las medidas necesarias para que no sufran daño y evitar accidentes, los cuales, de producirse, serán de exclusiva responsabilidad de la Empresa. No se admitirá reclamo alguno por el mayor trabajo, error o inexacta información que pueda aparecer en los planos y Especificaciones de las obras sobre estos puntos y deberán ejecutarse a entera satisfacción de la ITO; para evitar contratiempos, se deberá consultar a la ITO durante la faena de replanteo de las obras.

Cualquier modificación al tipo y calidad del material especificado, deberán ser aprobado por la ITO, por escrito. El Contratista deberá tener especial cuidado de solicitar oportunamente aquellos materiales con un prolongado plazo de entrega a fin de no entorpecer el desarrollo de la obra, no será motivo de aumento de plazo, la no intervención oportuna en la compra de materiales.

El contratista tomará fotografías, al inicio, durante y al término de la obra; destacando las faenas más relevantes de cada etapa constructiva y entregará a la ITO un set de 18 fotografías en color de 13x18 cm con su correspondiente respaldo magnético.

Las cubicaciones son informativas, El Contratista debe realizar sus propias cubicaciones y modificarlas si es necesario para su estudio. Esta es información básica y referencial, extraída de planos y especificaciones, en ningún caso debe presumirse que sea totalmente completa, exhaustiva, exacta o excluyente y cualquier error lo deberá asumir el contratista adjudicado.

Será obligación del Contratista, entregar al final de la obra, la actualización de los planos y especificaciones, de acuerdo con lo realmente ejecutado en la obra (plano de construcción).

Previo a la Recepción Provisoria se realizará una visita a la obra por parte de la Inspección Técnica quién hará una evaluación del trabajo en general e informará al contratista de los posibles detalles que hubiese para que sean subsanados antes de la Recepción Provisoria de la obra, el contratista efectuará un aseo total y cuidadoso del recinto intervenido. La visita a obra en revisión provisoria la realizará una comisión de Inspección Técnica.

Todas las vías de tránsito cercanas a la obra, deberán mantenerse expeditas y libres de escombros. Si por efecto de la ejecución de obras, estas vías sufren roturas o deterioros, el Contratista deberá efectuar las reposiciones a su costo. De igual manera se procederá, si se producen daños a personas, instalaciones particulares, vehículos u otros elementos. Se deberán colocar las señalizaciones necesarias para la entrada y salida tanto de vehículos como de peatones.

Para cumplimiento general de la ley 20.422 sobre normas para la igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad y para cumplimiento de la continuidad de circulación peatonal que promueve el artículo 2.2.8 OGUC luego de las modificaciones de vocablos y estándares introducidas por el D.S. N°50 de V y U, el contratista deberá reponer los accesos vehiculares y peatonales preexistentes a demoler, en tanto éstos estén ejecutados en radier u otro material similar. En caso de no existir obras preexistentes a demoler, el contratista deberá ejecutar al menos el acceso peatonal a cada predio según especificaciones técnicas y en un ancho mínimo de 120 cm.

Equipo Profesional y sus Obligaciones

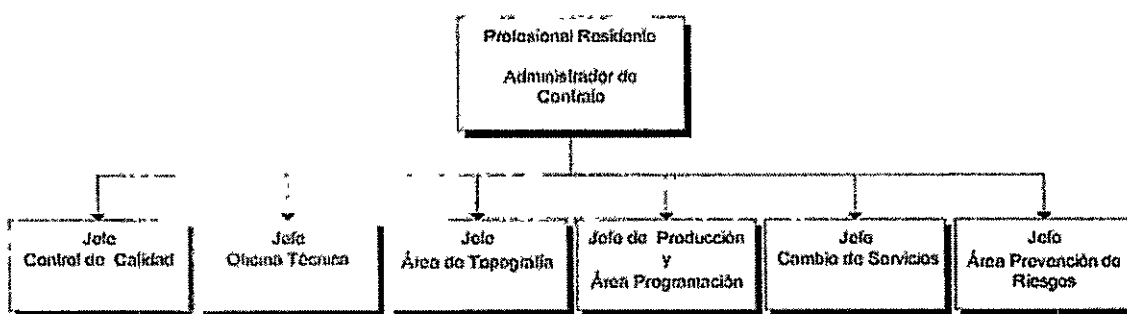
Será obligación de la Empresa Constructora, destacar en las obras a un profesional competente de la construcción, conforme lo establecido en el Art. 17 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (D.F.L. 458/75 y sus modificaciones posteriores) y el D.S. N°47 (V. y U.) Ordenanza General de Urbanismo y construcción (O.G.U.C.), quién será el responsable técnico de las mismas. De su nombre y profesión se dejará constancia en el Libro de Obras. Para todos los efectos este funcionario de la Empresa se denominará "Profesional Responsable de las Obras".

Será obligación del Profesional Responsable de las Obras, dirigir y supervisar permanentemente la ejecución de los trabajos, en todas sus etapas, tanto parciales como finales. Realizar, solo o con apoyo del topógrafo, el trazado y replanteo de las obras. Entregará personalmente, de manera verbal o por escrito, las instrucciones correspondientes al personal técnico y operarios, y controlará el cumplimiento de las tareas. Coordinará y controlará el trabajo de los subcontratistas, si los hubiere, como también el suministro de materiales por parte de los proveedores. Será su obligación la programación y el control de avance de las obras. Ordenará y verificará el cumplimiento de las especificaciones, planos y todos los documentos técnicos de la obra y controlará la calidad de cada uno de los trabajos. Coordinará la labor del Laboratorio y se preocupará de la oportunidad en la toma de muestras y del análisis de los resultados. Será también de su responsabilidad la supervisión del cumplimiento de las disposiciones sobre prevención de accidentes del trabajo y control medioambiental. Deberá preocuparse de obtener los Vº Bº de la I.T.O., cuando corresponda. Finalmente, será de su responsabilidad la entrega de las obras a la Comisión de Recepción del Mandante y del SERVIU XV Región.

Se deberá aplicar el D.S. N°85 (V. y U.) Manual de inspección técnica de obras (M.I.T.O.), durante la ejecución del contrato y las garantías legales durante el proceso de construcción, recepción y puesta en servicio, según normativa MINVU y normativa jurídica vigente.

A continuación, se presenta el esquema del equipo Profesional que deberá formar parte de esta obra:

Esquema N° 1: Equipo Profesional



El contratista deberá cumplir con los profesionales exigidos en las presentes Bases, en número y requisitos de experiencia mínima señalados en el ítem N° 18.-, Numeral 8.9- ".- De Bases Administrativas Especiales" y según lo indicado en el ítem N°4.-, Numeral 4.- "II. De Bases Técnicas Tipo", ambos contenidos en el Anexo Complementario.

Se deberá considerar una Unidad de Comunicaciones, con un profesional del área social y un profesional de las comunicaciones para mantener reuniones informativas y de comunicación a los vecinos y a la comunidad en general, de acuerdo a lo solicitado en el punto de "COORDINACIÓN CON LA COMUNIDAD / PLAN COMUNICACIONAL". Estos profesionales deberán estar en obra a lo menos 1/2 jornada cada día, lo cual será coordinado por la I.T.O. y supervisado por SERVIU. Estos profesionales deberán estar incorporados al equipo de trabajo que requiere este contrato.

Control de Calidad

El contratista deberá usar solamente materiales de primera calidad y sin anterior uso, en perfecto estado de conservación, los que deberán ser especialmente revisados por El Contratista y aceptados por la ITO; quién podrá rechazar, aquellos que considere defectuosos, quedando de cargo del Contratista el mayor gasto producto del cambio exigido.

Para un correcto control de la calidad en la ejecución de las actividades que componen las partidas de obras, se deberán ejecutar los ensayos y controles, de la forma y con las frecuencias detalladas en las Especificaciones Técnicas Especiales de la partida de obra correspondiente.

Estos ensayos y controles deberán ser efectuados por un laboratorio competente, habilitado e inscrito en el Registro Nacional de Laboratorios del MINVU.

Para el resto de los materiales, se deben presentar sus correspondientes certificaciones de calidad previa a su empleo en obra. Estos certificados de calidad deben ser emitidos de manera que se asegure trazabilidad entre los lotes de producción allí informados y las unidades puestas en obra.

La manipulación e instalación de los materiales deberá hacerse ciñéndose a las estrictas Normas del fabricante.

1 ACTIVIDADES GENERALES

1.1. INSTALACIÓN DE FAENAS GENERALES (GL)

Comprende todas aquellas obras de inicio de faenas, con el terreno de emplazamiento en su estado actual y en el cual se desarrollarán los trabajos iniciales los cuales de ninguna manera deben influir en el normal desarrollo de las actividades del entorno. Para esto será necesario considerar elementos de cierre, de acuerdo a las exigencias del Plan regulador Comunal de la Municipalidad de Arica, opaco, de estructura modular, adaptable al avance y las distintas situaciones en que la obra implique mantener un frente de obra continuo con accesibilidad para las viviendas o propiedades del sector.

Para la Instalación de faenas se exigirá el cumplimiento del D.S. N° 594. Se debe incluir la instalación de un área de lavado, en el cual los trabajadores puedan limpiarse la cara y las manos cada vez que se deje de trabajar, particularmente antes de comer y al final del día. Se deben incluir baños, cambio de ropa y acumulación de desechos.

En forma previa al inicio de la obra, el Contratista entregará a la I.T.O. un plano detallado de Instalación de Faenas donde se indique todas las áreas que serán ocupadas para el desarrollo y ejecución de la obra, identificando claramente la superficie de cada construcción provisoria y las áreas de operación que se requieran para el normal desarrollo de la obra.

De igual forma se debe considerar la señalización y demarcación de las calles a intervenir necesaria para seguridad y programas temporales de corte de tránsito o suministro de servicios debido a las obras.

INSTALACIÓN DE FAENAS

El contratista deberá habilitar las siguientes instalaciones y servicios de faena, dentro del área de intervención a modo de no alterar áreas aledañas ajenas al proyecto, a saber:

- Oficinas Administrativas
- Bodega de materiales.
- Recinto para Obreros
- Dotación de Agua Potable y Servicios Higiénicos
- Caseta para Cuidador
- Talleres de Trabajo

Las que se describen a continuación:

- Oficina administrativa:

Se considera la implementación de una oficina administrativa, donde se dispondrá en forma cómoda de los siguientes documentos:

- Juego completo de planos, en buen estado, desde el inicio hasta el término de las obras, los cuales deberán ser archivados con el objeto de que en ellos se conserven las anotaciones, aclaraciones que haga la ITO.
- Especificaciones técnicas, bases administrativas y demás documentos que rigen esta licitación.
- Un libro de obras con hojas en triplicado y foliado para anotar observaciones hechas durante visitas de la ITO. Las fojas originales del libro de obra quedarán en resguardo de la I.T.O., una copia para El Contratista, y una copia con resguardo en la Dirección de Obras Municipales para cualquier fin pertinente.
- Certificado de ensayo de materiales o cualquier otro documento exigido de interés de la obra.

Esta oficina será de uso particular del Contratista, pudiendo el ITO hacer uso eventual de la instalación con ocasión de sus visitas periódicas a la obra. Su materialidad puede ser del tipo contenedores habilitados.

La disposición de los recintos que el constructor estime convenientes es de su responsabilidad y se regirán por la ordenanza local e instrucciones del mandante.

Las instalaciones descritas comprenderán a lo menos las siguientes facilidades:

- Oficina de 4,0 x 3,0 m.
- Escritorio.

- 2 sillas.
- Planera.
- Pizarra en Melamina blanca de 1,2 x 0,8 m2 y accesorios.
- Cajonera tipo colgante.
- Papelero.

- **Bodega de materiales:**

Para el acopio de materiales, custodia de herramientas, equipos y materiales, serán las que la empresa determine, siempre que aseguren la buena conservación de los materiales y permitan realizar un fácil inventario de los elementos a pie de obra.

- a) Paños
- b) Cobertizos para talleres.
- c) Bodega de materiales como cemento, etc.
- d) Depósito de Combustibles.

Se tendrá especial cuidado a fin de evitar accidentes con los elementos inflamables, explosivos o corrosivos que se mantengan en obra, los cuales serán acopiados de acuerdo a las recomendaciones del proveedor.

Los elementos de alto riesgo tales como Oxígeno, acetileno, etc. serán expresamente controlados y se debe verificar el perfecto estado de los equipos y estanques, así como su correcto uso.

El constructor queda expresamente autorizado para controlar el cumplimiento de este ítem, siendo de su exclusiva responsabilidad los accidentes que puedan ocurrir en el interior de la obra.

- **Recinto para obreros:**

Que permita cambiarse ropa, dejar sus objetos personales, y por ello que sirva de vestuario, estar, etc. para cumplir con los requisitos que la Ley Laboral exige. Su materialidad puede ser del tipo contenedores habilitados.

- **Dotación de Agua Potable y Servicios higiénicos:**

Debe considerar la dotación de agua potable de los trabajadores que se encuentren en obras, contar con dispensadores de agua purificada en la cantidad necesaria para cumplir con los requerimientos mínimos por persona. Esta agua se encontrará disponible en forma oportuna y con fácil acceso para cada uno de los trabajadores que se encuentren en la obra.

La empresa contratista considerará la instalación de baños químicos en la faena con la finalidad de dar solución al problema de la disponibilidad de servicios higiénicos y evacuación de aguas servidas. Deberá contratar el servicio con una empresa especializada en la comuna de Arica para facilitar de esta forma que la mantención de este servicio sea siempre oportuna.

Los servicios higiénicos para los trabajadores se implementarán de acuerdo a lo señalado en el DS 594/1999 MINSAL, para servir los requerimientos del personal de obra. Se incluirá a lo menos: Inodoro (WC), lavamanos, espejo, porta rollo papel higiénico, papelerero, suministro de agua potable. Los residuos serán retirados como mínimo dos veces por semana.

Se considerará la instalación de un área de aseo personal, zonas de cambio de ropa y contenedores de basura. Como medida de control, no se permitirá comer, beber y fumar en áreas donde sólidos o líquidos conteniendo compuestos de plomo o arsénico sean manejados, procesados, o almacenados. Su materialidad puede ser del tipo contenedores habilitados.

Para la fiscalización del servicio, se mantendrá en la obra una copia de la factura u otro documento que acredite la disposición adecuada de los mismos y copia del Convenio de Uso de Colectores, otorgado por la empresa de servicios sanitarios respectiva.

- **Caseta para Cuidador:**

Será determinada por el Ingeniero a cargo de la obra y debe contar con un lugar apto para descansar y distinto del lugar para preparar alimentos, podrá usar el mismo sistema de servicios higiénicos del resto del personal de obra.

La caseta del cuidador podrá ser reemplazada por un lugar para el Rondín que a la vez cumpla funciones de portero y vigilante.

– **Cierros y Accesos Provisorios:**

Cierro provisorio que asegure la independencia de las áreas de faena y el desarrollo de las actividades del entorno.

Serán de acuerdo a la norma NCh y podrán usar como cierros elementos provenientes de materiales existentes siempre que se cumpla con el decoro suficiente y las autorizaciones respectivas. El cierro de fachada de la obra será de buena calidad y estará presentable durante todo el transcurso de la obra, considerando cerrar el terreno en su totalidad durante toda la obra. Se debe considerar un número adecuado de puentes - túneles en base a tablonos y estructura liviana de costados y techo a modo de túnel en malla Raschell para facilitar el acceso a las propiedades durante el desarrollo de la obra.

Cuando la obra consiste en remoción de veredas y reposición de pavimentos y jardines, la circulación se mantendrá por la calzada vehicular, para proceder a la reparación y recapado de ésta al final de la obra.

En el caso de pasajes se deberá trabajar alternadamente en cada lado de la calle para mantener acceso y circulación peatonal, manteniendo cierros de obra y puentes de acceso a viviendas.

En este ítem se debe aplicar mismo criterio que en el anterior para efectos de presentación e imagen.

Se contempla habilitar al menos las siguientes Instalaciones de Faenas:

– **Talleres de Trabajo:**

Se contemplan solo si es indispensable según el profesional a cargo de la obra. Y se entenderá que su materialidad es de Obra provisoria.

– **Local de Colación y Cocina:**

Será el que determine la Dirección Técnica de la Obra de acuerdo con el constructor.

PERMISOS

El Contratista deberá solicitar a las autoridades respectivas los permisos y autorizaciones correspondientes (SERVIU, SEC, Empresa Sanitaria y Distribuidora Eléctrica) cuando las obras que ejecuta comprometan la propiedad pública o privada.

Los gastos que se originen por permisos o autorizaciones y los que se produzcan por daño a la propiedad pública y privada, serán de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien reparará los desperfectos a entera satisfacción del propietario. Queda explícitamente establecido el cuidado especial que deberá tener el Contratista, de modo de causar las menores alteraciones o inconvenientes posibles a terceros que, sin estar directamente relacionados con la obra, se vean afectados por ella.

El Contratista deberá obtener todos los permisos necesarios para realizar trabajos en la vía pública.

Deberá contar la autorización de la Municipalidad respectiva para la ocupación del Bien Nacional de Uso Público, según lo estipulado en el número 7 del artículo 165 de la Ley N° 18.290, de Tránsito, el cual establece que las vías públicas deberán destinarse a cumplir su objetivo y se prohíbe en las mismas ejecutar cualquier trabajo en las aceras o calzadas sin permiso de la municipalidad, acreditando además el aviso a Carabineros del Sector.

Asimismo deberá coordinarse con la Empresa Aguas del Altiplano quienes realizarán cambios en las conexiones domiciliarias en el sector. Las obras correspondientes a cambios en la red serán de exclusiva responsabilidad de la Sanitaria, la que deberá entregar los pasajes y/o calles en un Standard de igual o superior calidad de pavimento.

Del mismo modo, deberá cumplir con todas las reglamentaciones relativas a la protección del medio ambiente, generación de ruidos y emanación de gases y polvo. Los trabajos que se ejecuten en la noche, no deberán producir ruidos que alteren la tranquilidad de los vecinos. No se permitirá el uso de maquinaria pesada ni de compresores, martillos neumáticos u otro equipo que emita ruidos molestos, entre las 22:00 y las 07:00 horas.

Deberá realizar las coordinaciones pertinentes con el Servicio y/o SEREMI de Salud y SEREMI de Medio Ambiente para la realización de las obras y medidas de prevención a aplicar.

SERVICIOS, ENSAYOS Y EMPALMES PROVISORIOS

Para satisfacer las necesidades de la obra durante el desarrollo de las faenas deberá consultarse la red o redes que se necesiten, considerando además, la instalación de los mecanismos que correspondan.

- Todas las redes e instalaciones respectivas deberán ser diseñadas y construidas respetando la normativa vigente para cada servicio y considerando las reales capacidades de las redes públicas cuando ellas existan, en la eventualidad de no existir acceso a redes públicas, será responsabilidad del Contratista garantizar estos servicios.
- **Agua potable:**
Estanques que serán tambores de 200 lts debidamente identificados, que habrá en número suficiente y en los lugares previamente planificados.

Redes de distribución: Serán mangueras de plásticos o goma de 3/4" las cuales se mantendrán en buen estado de conservación.

- **Grifos:**
Serán llaves de jardín sujetas a un tutor firmemente afianzado al suelo y bien señalizado. Los grifos y llaves de paso serán de igual calidad o superior según lo señale la empresa sanitaria local o en su defecto los señalados en el proyecto de riego o sanitario y se mantendrán en buenas condiciones durante todo el desarrollo de la obra. Especial cuidado se tendrá en no producir barro y charcos en el recinto de la obra ni en la vía de acceso.
- **Electricidad:**
Empalme eléctrico provisorio, red de fuerza y alumbrado, el que será de responsabilidad del instalador eléctrico solicitar, colocar, adaptar y poner en función un empalme según las normas y procedimientos legales coordinando con el propietario el uso de la energía de la planta, por lo tanto no se incluirá en los costos los derivados del uso de la energía.
- **Comunicaciones:**
Teléfonos, se solicitará al Propietario la pronta designación de la línea que permita una buena comunicación entre la obra y los Arquitectos, Dirección Técnica, Empresa, Proveedores, etc. Sin perjuicio de lo anterior será de responsabilidad de la Constructora el contar con línea propia y la cancelación de las cuentas por el uso de su línea.
- **Sistemas Mecanización:**
Se contemplan los que la Empresa Constructora estime conveniente y que estén autorizadas legalmente.
- **Evacuación de Aguas Servidas:**
Será de responsabilidad del instalador sanitario contratado por la Constructora el permitir una adecuada evacuación de las aguas servidas desde los baños de la obra. Si se cuenta con colector en el territorio de la obra, lo cual podrá facilitar la instalación de servicios, pero en cualquier caso es responsabilidad del constructor verificar la condición del actual alcantarillado y su posible uso.
- **Primeros Auxilios:**
Un Botiquín que será para uso de urgencia y que estará en un lugar de permanente acceso en la obra. Este botiquín deberá estar disponible las 24 horas del día, y se debe reponer permanentemente el material que de él se use. Será proporcionado por la Empresa Constructora. La empresa debe contar con asesoría para la Seguridad de la Obra en forma permanente.

El contratista es el responsable de la seguridad de la obra, motivo por el cual, deberá entregar antes del inicio de las faenas, un reglamento interno, el cual establezca las obligaciones y normas de procedimiento, bajo el que se regirá todo el personal asignado a estas faenas, en orden a salvaguardar la integridad de las personas y la seguridad de la faena.

Además de lo anterior, la I.T.O. contará con la asesoría directa, de un profesional experto en seguridad el cual emitirá informes periódicos de las condiciones de seguridad mantenidas por el contratista, informes que serán presentados a la I.T.O. para su evaluación y conocimiento, siendo suspendido de sus funciones el personal del contratista que no cumpla con las prescripciones de seguridad.

CIERRE DE FAENAS

El contratista deberá retirar la totalidad de las instalaciones de faenas considerando el conjunto de acciones y medidas de manera de dejar en buen estado de conservación y limpio el sitio donde se emplazaron dichas instalaciones.

EXIGENCIAS MEDIOAMBIENTALES

En la ejecución de faenas se debe contemplar lo indicado para el control de los contaminantes, de la autoridad sanitaria de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 1º del Decreto Supremo Nº 144 del Ministerio de Salud: "los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligro, daño o molestias al vecindario".

Se deberá contemplar Artículo 5.8.3. De la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, el cual establece:

En todo proyecto de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, el responsable de la ejecución de dichas obras deberá implementar las siguientes medidas:

Con el objeto de mitigar el impacto de las emisiones de polvo y material:

- a) Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.
- b) Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en el artículo 3.2.6.
- c) Transportar los materiales en camiones con la carga cubierta.
- d) Lavado del lodo de las ruedas de los vehículos que abandonen la faena.
- e) Mantener la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.
- f) Evacuar los escombros desde los pisos altos mediante un sistema que contemple las precauciones necesarias para evitar las emanaciones de polvo y los ruidos molestos.
- g) La instalación de tela en la fachada de la obra, total o parcialmente, u otros revestimientos, para minimizar la dispersión del polvo e impedir la caída de material hacia el exterior.
- h) Hacer uso de procesos húmedos en caso de requerir faenas de molienda y mezcla.

El Director de Obras Municipales podrá excepcionalmente eximir del cumplimiento de las medidas contempladas en las letras a), d) y h), cuando exista déficit en la disponibilidad de agua en la zona en que se emplace la obra. No obstante, estas medidas serán siempre obligatorias respecto de las obras ubicadas en zonas declaradas latentes o saturadas por polvo o material particulado, en conformidad a la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

Se prohíbe realizar faenas y depositar materiales y elementos de trabajo en el espacio público, excepto en aquellos espacios públicos expresamente autorizados por el Director de Obras Municipales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo anterior.

Mantener adecuadas condiciones de aseo del espacio público que enfrenta la obra. Cuando en dicho espacio existan árboles y jardines, deberá mantenerlos en buenas condiciones y reponerlos si corresponde. Todos los elementos de valor que queden en el interior de la zona de trabajo o que puedan ser afectados por los desvíos de tránsito, serán protegidos convenientemente para evitarles daños provenientes de golpes, deslizamientos de tierras, etc. Así mismo, el cuidado y riego de los árboles dentro de la obra serán de responsabilidad del contratista. Para el retiro de árboles y/u ocupación de zonas de jardines, el Contratista deberá contar con la autorización escrita del Departamento de Aseo y Ornato de la Municipalidad respectiva, a excepción de los árboles y/o jardines cuya tala y/o remoción esté considerada en el proyecto.

Por constituir las faenas de construcción fuentes transitorias de emisión de ruidos y con el objeto de controlar su impacto, el constructor deberá entregar, previo al inicio de la obra, un programa de trabajo de ejecución de las obras que contenga los siguientes antecedentes:

- a) Horarios de funcionamiento de la obra.
- b) Lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas.
- c) Nombre del constructor responsable y número telefónico de la obra, si lo hubiere.

Estas exigencias serán registradas en el informe de las medidas de gestión y de control de calidad que debe presentar el constructor a cargo de la obra ante la Dirección de Obras Municipales correspondiente.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Se deberán cumplir todas las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre Seguridad e Higiene en este tipo de obras, para con todos los trabajadores que laboren en las faenas. Se deberá contar con un Plan de Prevención de Riesgos, avalado debidamente por un profesional que acredite la experiencia o por alguna de las asociaciones de seguridad.

Se deberá presentar un Plan de Prevención de Riesgos para peatones y todo tipo de vehículos que circulen dentro del área de potencial impacto de las obras y sus desvíos. Este plan estará bajo la responsabilidad de un profesional relacionado con el desarrollo de las obras. Se deberá designar dicho profesional al inicio de la obra y dejar escrito su nombre en el libro de obra, el Plan de Prevención debe ser entregado a la ITO designado por SERVIU.

SISTEMA Y PUNTOS DE REFERENCIA

La sistematización en la recolección y registro de la información que se disponga u obtenga para la materialización o control de los trabajos, requiere que se cuente con un sistema de referencia al cual se ligen permanentemente los resultados de las inspecciones, es importante que este sistema no tenga variaciones en el tiempo. En consecuencia a lo anteriormente señalado, el Contratista deberá establecer, mediante documentación, los puntos de referencias necesarios para registrar el avance de las obras, mantener el control de su desarrollo y establecer su condición final.

EQUIPO Y MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN

Todo el equipo deberá estar en óptimas condiciones de uso, de modo que su operación no constituya riesgo y a su vez se reduzca al mínimo el impacto producido por la contaminación acústica y de la calidad del aire.

Se recomienda que todo equipo y/o maquinaria relacionada con la colocación y calidad final de los pavimentos, tenga menos de diez años de uso (pavimentadores, compactadores, vibradores y otros).

Todo el equipo a emplearse en la obra deberá contar con la aprobación de la ITO con anterioridad a su uso en la obra. El rechazo de cualquier equipo por parte de la ITO, no le dará derecho al Contratista a indemnizaciones o aumentos de plazo alguno.

Por procedimientos de calidad se recomienda que los manuales o copias de los manuales de los equipos de construcción permanezcan en las oficinas de las instalaciones de faenas.

MANEJO DE TRÁNSITO Y CIRCULACIÓN VEHICULAR Y PEATONAL

El contratista deberá procurar mantener permanentemente la circulación vehicular y peatonal.

El contratista tendrá la obligación de contar con un Plan de Desvíos, Manejo del Tránsito (Vehicular y Peatonal) y de Señalización de los trabajos en la vía a emplear en la obra, tanto en la zona donde se ejecute la construcción, como en calles adyacentes que se vean directamente afectadas por los trabajos de construcción y el movimiento de equipos de construcción.

Para el caso de las calles deberá mantenerse siempre una pista de circulación habilitada de dichas calzadas. En caso que deba cerrarse completamente una calle, debe solicitarse la autorización en la respectiva SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones Regional.

El plan de desvío, manejo de tránsito y de señalización de las obras deberá ser presentado a la Inspección Técnica (ITO) para su revisión y deberá estar autorizado por la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Arica y Parinacota
Dirección Sotomayor N° 216

Regional (Caso de Cierre Completo) y/o la Dirección de Tránsito de la Municipalidad respectiva antes de iniciar las obras. El cumplimiento del plan de desvío y manejo de tránsito será de responsabilidad principal del Contratista.

El contratista deberá instalar la señalización provisoria de tránsito de acuerdo con los estándares establecidos en el Capítulo N° 5 del Manual de Señalización del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y las solicitadas por la Dirección de Tránsito de la Municipalidad respectiva.

Se deberá emplear toda la señalización de advertencia y peligro que sea necesaria, incluyendo luces que indiquen con anticipación los sectores en que se está trabajando y los desvíos de tránsito, además de proteger las zonas de peligro con barreras u otros sistemas que impidan el acceso a personas y vehículos no autorizados en la zona de trabajo.

Se deberá tener especial cuidado en señalar adecuadamente la zona de trabajo durante la noche. La señalización de las zonas peligrosas, durante la noche, deberá hacerse con la iluminación respectiva.

La Inspección Técnica de la Obra podrá exigir la complementación o redundancia de la señalización requerida según lo determinen las condiciones específicas de las obras.

El Contratista deberá mantener la obra y desvíos en perfecto orden y limpieza, los escombros provenientes de la obra deberán ser retirados inmediatamente por un equipo de limpieza, especialmente si esto afecta, directa o indirectamente, la circulación peatonal y vehicular. Por ningún motivo se aceptarán escombros fuera de los límites de la obra durante la noche.

El contratista deberá contar además con una conservación permanente de las señalizaciones provisorias de tránsito, (diurna y nocturna) de las faenas y desvíos, de las instalaciones provisorias, cierres y de cualquier otro elemento que este sirviendo de apoyo a la faena. Todos los días, al término de la faena, se deberá revisar que toda la señalización se encuentre perfectamente emplazada y verificar la ausencia de escombros en las vías de circulación peatonal y vehicular.

Los equipos, maquinarias y vehículos de transporte operando en la faena o en los alrededores, ya sea que pertenezcan o no al contratista pero que tengan relación con la faena, deberán contar con todo el apoyo logístico de este para procurar que estos maniobren sin ocasionar peligro a peatones y vehículos y/o entorpezcan el tránsito peatonal y vehicular. Además, en todas las salidas de vehículos deberá existir un cuidador encargado de dirigir el tránsito y de indicar vía libre a los vehículos que salen. Lo anterior también deberá aplicarse para los casos en que los trabajos afecten el normal desplazamiento de los vehículos y una pista sea compartida por vehículos que circulan en sentido opuesto.

Las intersecciones actualmente semaforizadas, afectadas por el proyecto, deberán mantener sus sistemas de semáforos durante todo el transcurso de las obras en perfectas condiciones de funcionamiento. Si como consecuencia de los desvíos provisorios, rutas alternativas o puestas en servicio de nuevas vías proyectadas, los cruces de flujos semaforizados se emplacen en un lugar distinto del actual, el Contratista deberá proveer a estas intersecciones de los sistemas de semáforos que correspondan, en todo momento.

Tan pronto como el desvío deje de ser utilizado, se deberá retirar toda la señalización correspondiente. Las obras provisorias que se hubieren construido, serán demolidas y retiradas cuando a juicio de la I.T.O., sean propias del desvío y no constituyan una mejora para el camino en construcción o para la ruta alternativa de desvío, según corresponda. Las áreas de demolición y retiro de dichas obras, deberán quedar tal como si el desvío no hubiera existido, y a plena satisfacción del I.T.O.

Cuando sea necesario borrar demarcaciones existentes para ser consecuente con los desvíos habilitados, o cuando se requiera borrar las demarcaciones provisorias efectuadas en los desvíos o en las vías permanentes a causa de estos, se emplearán métodos que no dañen el medio ambiente y tampoco la integridad de los pavimentos.

Se deberá realizar una completa limpieza y aseo de las áreas afectadas directa e indirectamente por la obra. Todos los elementos ajenos al proyecto definitivo que sirvieron de apoyo a la faena y aquellos utilizados en los desvíos de tránsito de la obra, deberán ser retirados al término de ella.

Durante todo el desarrollo de las obras, el Contratista deberá disponer de Pasarelas Peatonales de material sólido, firmes y seguras para el tránsito (pasarelas con barandas de apoyo) hacia los accesos principales

desde y hacia las viviendas y los locales comerciales de tal forma que los usuarios puedan circular con fluidez y sin correr riesgos de seguridad. Estas medidas se deberán considerar desde la línea de edificación hacia la calzada.

Serán de exclusiva responsabilidad del Contratista adjudicado, la obtención de los permisos de suspensión de tránsito en las calles a intervenir, para lo cual deberá presentar y hacer visar en la Dirección de Tránsito del municipio respectivo todos los documentos solicitados por ese organismo, para lo anterior la empresa contratista deberá considerar los profesionales que el Municipio requiera para su tramitación.

Una vez obtenida la aprobación señalada, lo enviará oficialmente para la solicitud de permiso ante el Ministerio de Transporte. Todo lo anterior se informará al Inspector Técnico de Obras (ITO) correspondiente.

Todo deterioro de las obras licitadas y existentes que se detecten, deberá ser reparado por el Contratista dentro de un plazo no mayor de 24 horas.

Los perjuicios que ocasionare el Contratista a otras obras privadas o públicas existentes en el sector de su contrato o adyacentes a él, serán de su responsabilidad en conformidad a las Bases Generales Reglamentarias y deberá proceder a su reparación.

Igualmente, el Contratista es responsable, y por lo tanto debe prever, reparar, y/o tomar las medidas que el caso aconseje en los perjuicios que se irroguen a terceros, entre otros los siguientes:

- Derrumbes de tierra o materiales sobre personas u obras existentes.
- Aniegos y derrames en el sector que se construya.
- Accidentes por mala señalización o falta de ella.
- Daños y perjuicios provocados por la ejecución de la obra en obras de canalización y servicios existentes, adyacentes a las calles en que se ejecuten los trabajos.

Será obligación del Contratista mantener expeditas las vías de Tránsito durante la ejecución de las obras, colocar en ellas las barreras y señalizaciones diurnas y nocturnas que sean necesarias para indicar las desviaciones de tránsito que pudieran ocasionarse y las que el SERVIU y/o Inspectores Municipales expresamente puedan exigir para evitar accidentes peatonales. Las señalizaciones nocturnas deberán atenerse estrictamente a las disposiciones que para el efecto se establecen en el Anexo del D.S. N° 63 / 86 (MTT), y sus modificaciones.

Será responsabilidad exclusiva del Contratista cualquier accidente ocasionado por falta de atención en lo anteriormente expuesto.

Los gastos que demanden el cumplimiento de esta disposición deberán incluirse en los gastos generales del contrato de obra.

1.2 MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS PARA EL PERSONAL (GL)

Se considerarán las medidas pertinentes tal como se especifica en el punto **2.6 Medidas de Prevención de Riesgos** de la Declaración de Impacto Ambiental DIA; que detalla lo siguiente:

La empresa contratada garantizará que durante la ejecución de las obras, se cumplirán con todas las medidas tendientes a minimizar cualquier riesgo que se pueda suscitar en el desarrollo del proyecto. Entre otros considerará la siguiente legislación vigente, en particular los DS 594/1999MINSAL Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los Lugares de Trabajo, D.S. 40 Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales y Ley 16.744/1968 Seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

1.2.1 Decreto Supremo 594/1999 Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

La empresa contratista dará estricto cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594 del Ministerio de Salud.

La empresa contará con un experto en seguridad laboral, quien estará encargado de dictar charlas diarias y supervisar que las obras sean ejecutadas sin riesgo para los trabajadores ni para los habitantes del sector.

Se contará con botiquín de primeros auxilios señalética indicativa de números de emergencia (ABC - Ambulancia, Bomberos y Carabineros).

Equipos de protección personal (EPP)

La empresa entregará a cada uno de los trabajadores que se encuentre presente en la obra, indistintamente de las funciones que realicé y de la etapa en la que se encuentra el proyecto, por lo menos los siguientes elementos de protección personal:

- Casco de seguridad;
- chaleco reflectante;
- Zapatos de seguridad;
- Antiparras;
- Trajes TYVEK PRO-SAFE (desechables y se cambiarán al menos diariamente);
- Gorros legionario desechables;
- Guantes desechables;
- Arnese;
- Máscaras de medio rostro 3M 7000 (o equivalente) con filtros para partículas y metales pesados, Pre-filtro P 100 3M (o equivalente);
- Bloqueador solar (FPS 50 o superior).

Para el caso de las personas que no tengan una permanencia diaria en la obra (Inspector de Obra, funcionarios municipales, etc.), se solicitará el uso de los elementos de protección personal con la finalidad de mantener un máximo nivel de seguridad para las personas que se muevan por las obras. En el caso de que las personas que visiten el proyecto no cuenten con los mínimos elementos de protección personal que la empresa facilitará por lo menos un casco de seguridad y antiparras, y adicionalmente se limitará el tránsito por zonas en que se encuentre ejecutando la obra.

Se instalará señalética indicativa de obras y de uso obligatorio de elementos de protección personal.

Capacitación y Equipamiento de Protección Personal (EPP)

Para el presente proyecto se contempla la instrucción al personal sobre los riesgos del material a remover. No se podrá manipular ni utilizar el material hasta que no se hayan comprendido las normas de higiene y seguridad.

En cuanto a las medidas mínimas a implementar para proteger a los trabajadores se contemplan las siguientes:

- Protección de la cabeza (Uso obligatorio de casco de seguridad con barboquejo dentro de la faena en todo momento. Según NCh 461).
- Protección de pies (Uso obligatorio de zapatos de seguridad de uso general destinado a ser usado en faenas de índole laboral que requieran protección contra impactos sobre los dedos, según NCh 772/1).
- Protección de las manos (Uso obligatorio guantes de seguridad que se mantendrán en perfecto estado de limpieza. De materiales y fabricación según NCh 1252).
- Protección de los ojos (Se utilizarán gafas o antiparras perfectamente ajustadas a la cara de protección contra impactos según NCh 1301).

SOLO PARA LA FAENA DE REMOCIÓN DE MATERIAL CONTAMINADO

- Protección de piel (Deberá usarse obligatoriamente indumentaria y ropa desechables. Trajes tipo Tyvek Pro-safe que deben ser desechados a diario).
- Protección vías respiratorias (Máscaras de medio rostro tipo 3M 7000 con filtros para partículas y metales pesados. Pre filtro P100 3M).

1.2.2 Decreto Supremo N° 40 Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales

Con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en el título VI del Decreto Supremo N° 40, que establece la obligación del empleador de informar oportuna y convenientemente a todos los trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos, la empresa realizará y mantendrá durante todo el periodo en que se ejecuten las obras un programa de charlas cortas de cinco minutos aproximados donde se expondrán y reforzarán por lo menos los siguientes temas:

- Riesgos asociados a los trabajos a ejecutar;
- Uso correcto de los Elementos de Protección Personal;
- Riesgos asociados al contacto con los residuos;
- Desplazamiento en la obra (considerando en tránsito de vehículos); y
- Cualquier otro aspecto importante en términos de seguridad.

Para garantizar que se da pleno cumplimiento en este punto, es que se considera dejar registro escrito de las charlas realizadas y quiénes son los trabajadores que participaron de dicha inducción en prevención de riesgos. Los respaldos que queden de cada una de las inducciones realizadas estarán disponibles en la obra y podrán ser consultadas por el I.T.O. o por representantes del mandante.

En Anexo C se acompaña la Ficha Técnica del Arsénico y sus Compuestos Inorgánicos, de la Mutual de Seguridad, en la que se señalan los riesgos laborales asociados a la exposición directa a este metal.

1.2.3 Exámenes Pre Ocupacionales

Todo el personal que trabaje en forma directa en lugares contaminados con polimetales, deberá realizarse previo al inicio de faenas un examen pre-ocupacional que considere al menos contenido de Arsénico y Plomo en sangre y orina y al término de las faenas deberá realizarse nuevos exámenes. Los resultados no limitan el inicio de las faenas.

1.2.4 Ley 16.744/1968 Seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales

Para dar pleno cumplimiento a lo establecido en esta ley la empresa trabajará sólo con trabajadores contratados, los que contarán con todos los derechos de seguros de salud, pago oportuno de sus cotizaciones previsionales y todos los derechos y beneficios establecidos en esta ley.

Por constituir las faenas de construcción fuentes transitorias de emisión de ruidos y con el objeto de controlar su impacto, el constructor deberá entregar, previo al inicio de la obra, un programa de trabajo de ejecución de las obras que contenga los siguientes antecedentes:

- Horarios de funcionamiento de la obra.
- Lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas.
- Nombre del constructor responsable y número telefónico de la obra, si lo hubiere.

Esto será registrado en el informe de las medidas de gestión y de control de calidad que debe presentar el constructor a cargo de la obra ante la Dirección de Obras Municipales correspondiente.

1.3 REPLANTEO GEOMÉTRICO (GL)

El Contratista replanteará la solución geométrica del proyecto en planta, definiendo los ejes, vértices y deflexiones en terreno así como las líneas de soleras. No se podrá continuar con las etapas posteriores de la ejecución de las obras, mientras la I.T.O. no haya recepcionado satisfactoriamente esta partida, registrándola en el Libro de Obras.

Se deberá entregar a la I.T.O. un levantamiento topográfico del terreno donde se emplazará el proyecto, con el cual además deberá verificar tanto los trazados como los niveles proyectados. Esta partida estará considerada en los Gastos Generales.

Los trabajos de trazados y niveles serán dirigidos por un profesional idóneo. Para el trazado de los ejes en terreno se construirá un cerco de madera compuesto de cuartones unidos exteriormente por tabla de madera horizontal y cuyo borde superior no se sitúe a más de 1,40 m sobre el nivel del terreno. Este cerco estará lo suficientemente alejado del área de trabajo para no entorpecer las labores específicas.

Previo a cualquier faena el constructor verificará los ángulos del terreno, sus niveles de referencia para fijar un PR (Punto de referencia). El constructor debe verificar el calce de los elementos a construir con parámetros

fijos. Se realizarán de acuerdo a los planos de planta correspondientes y deberán contar con el VºBº del I.T.O. para continuar con los trabajos adelante.

Los ejes quedarán señalados debidamente sobre las tablas horizontales, alineaciones y ángulos serán revisados por la I.T.O. Lo anterior también vale para las diversas obras de instalaciones.

El replanteo del trazado se deberá verificar en las distintas etapas de: excavación, fundaciones, plantas de pisos e instalaciones, respetando las cotas indicadas en el proyecto.

Previo a cualquier faena de construcción, debe ser recibida, por escrito en el libro de obra por el I.T.O. y cumplirá con las indicaciones de topografía y niveles anteriormente descritos.

Si fuere necesario se podrá requerir al proyectista para una eventual modificación.

Los Trazados de excavaciones se realizarán de acuerdo a los P.A. correspondientes con instrumentos o huinchas metálicas, prohibiéndose el uso de otros elementos.

Este replanteo se hará sobre un cerco firmemente afianzado que será seguro y durable en el cual se marcarán los ejes con clavos y numerarán con pintura en ambas caras del cerco, el cual debe estar a nivel con sus anotaciones respectivas que soporten la intemperie.

El Nivel de Piso Terminado (NPT) será dado por la I.T.O. en el momento del trazado. El resultado de toda esta labor deberá contar con la autorización expresa de la I.T.O. antes de proseguir las actividades.

1.4 LETRERO INDICATIVO DE OBRAS (UN)

Se debe considerar la instalación de 1 letrero indicativo de obra de 2 m de alto por 3 m de ancho, cuyo contenido será provisto por MINVU.

El Letrero Indicativo de Obras a instalar deberá cumplir con las especificaciones establecidas por el "Manual de Normas Gráficas - Vallas de Obras" de Enero 2019 del MINVU.

Se deberá ubicar en lugar visible desde la vía pública, previo VºBº de la I.T.O., y será confeccionado mediante plancha lisa de acero galvanizado de 0,4 mm sobre bastidor de perfiles cuadrados de acero 30 x 30 x 3 mm, soportado mediante pilares de perfiles de acero de sección mínima 50 x 50 x 3 mm, con diagonales de la misma sección, fundado en poyos de hormigón de 170 Kg/cem/m³, de profundidad mínima 60 cm. La estructura de acero recibirá dos manos de anticorrosivo.

Los letreros serán de tela PVC, impresos según formato gráfico del letrero descrito más adelante. El letrero se colocará tensado a estructura bastidor resistente, a una altura de 2,2 m desde su borde inferior al terreno, con los refuerzos necesarios para su estabilidad. La instalación del letrero de obra deberá asegurar su correcta mantención durante todo el período de desarrollo de la construcción. En caso de sufrir deterioros, el contratista deberá reponerlo.

La I.T.O. velará por la correcta instalación del letrero que corresponde al tipo de obra y su financiamiento, no aceptándose la instalación de letrero que no sea el indicado por contrato. Para la impresión de la tela, el contratista deberá presentar a la I.T.O. una fotografía respetando las indicaciones, y que sea representativa de las obras.

El letrero deberá colocarse en un plazo no superior a 5 días corridos a contar de la fecha del acta de entrega de terreno.

Una vez recibidas las obras conforme, y sus observaciones subsanadas, el letrero quedará de propiedad del adjudicatario, quien deberá proceder a su retiro definitivo.

2 MOVIMIENTO DE TIERRA

Este ítem contempla la demolición, remoción y transporte a botadero autorizado, del pavimento de hormigón, suelos, asfaltos y veredas según corresponda, además de elementos del mobiliario urbano y/o estructuras sobre éstos, en los sectores en que se realizan modificaciones geométricas, y en general, en todos aquellos lugares que se individualicen en los documentos del proyecto para dar cabida a la pavimentación o ejecución de las obras proyectadas. Todo en base al proyecto de Remediación descrito a continuación.

2.1 REMEDIACIÓN

La empresa que se adjudique la propuesta deberá ajustarse estrictamente a lo que se dispone en la Resolución Exenta N°35 del Servicio de Evaluación Ambiental de fecha 22 de Septiembre de 2014 (RCA), específicamente en el punto *3.6 Descripción del Proyecto*, detallado a continuación:

Generalidades

El proyecto consiste en el retiro de pavimentos y la primera capa de suelos potencialmente contaminados con polimetales y la posterior repavimentación de calzadas con asfaltos. Para las aceras se ha considerado la utilización de hormigones platabados y baldosas prefabricadas de hormigón. Se considera también obras de paisajismo, mobiliario urbano e instalación de señalética y demarcación vial.

El proyecto considera además la intervención de áreas verdes a través de la construcción y mejoramiento de las existentes, con nuevo mobiliario urbano, iluminación, sistema de riego y áreas verdes del tipo desérticas.

El trabajo de Reposición de Espacios públicos se considera abordar en dos Fases; una *Primera Fase (sucia)* donde se considera toda la manipulación con el material potencialmente contaminado (retiro de pavimentos y escarpes de suelos), y una *Segunda Fase (limpia)*, que corresponde a la pavimentación y reposición de mobiliario urbano y áreas verdes.

La descripción que se desarrolla en este ítem de Remediación corresponde a la Primera Fase.

A. FRENTE DE TRABAJO DURANTE LA ETAPA SUCIA Y MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL

Para la fase de retiro de los residuos de pavimentos y suelos potencialmente contaminados se instalarán pantallas antipolutivas cuyo objetivo es minimizar las emisiones de polvo del proyecto y la dispersión de contaminantes hacia las viviendas vecinas.

Dentro de esta área se instalarán frentes de trabajo que tendrán un área de acceso única, en ella se instalará una unidad de cambio de ropa para los trabajadores, un baño químico, un dispensador de agua, un sector para lavado de ruedas de camiones y maquinaria, todo ello dentro del área confinada (barrera antipolutiva).

Mientras se ejecutan los trabajos de retiro de pavimentos y suelos se coordinará con los habitantes de las viviendas que enfrenten el área de trabajo, que durante el día de intervención no será posible acceder al espacio público, debido a que se encontrará instalada las barreras antipolutivas, las cuales impedirán el acceso a o salida desde las viviendas. En la medida de lo posible se les solicitará a los habitantes de las casas con frente a los lugares de intervención activo en su Fase Sucia, que abandonen la vivienda por el período de intervención que será entre 9:00 y 18:00 hrs, ó en caso contrario se les solicitará que se mantengan dentro de sus habitaciones con puertas y ventanas cerradas.

El tamaño del frente de trabajo donde se instalará la barrera antipolutiva, y por tanto el número de viviendas que enfrente dicha área será determinado en terreno con el ITO y éste depende, en términos generales, del tipo de pavimento a remover, la superficie de veredas pavimentadas, la presencia de mobiliario urbano y otras variables que se determinen. El objeto de fijar esta área de faena es minimizar las molestias a los vecinos (especialmente en la fase de remoción de pavimentos), de manera que la instalación de las pantallas antipolutivas frente a cada vivienda, la afecte por sólo un día.

Luego del retiro de los pavimentos, soleras y suelo, se realizarán labores de compactado de manera de dejar el suelo preparado para la intervención de pavimentación, la que corresponde a la Fase Limpia, donde no se requiere de barreras antipolutivas.

En el proyecto de remediación se considerarán las siguientes medidas de control ambiental para el área de intervención, abocadas en los componentes aire, ruido y transporte de residuos.

A.1 INSTALACIÓN DE PROTECCIONES PROVISORIAS

Previo a la intervención (retiro de pavimentos existentes y suelos contaminados) se debe implementar en el área de trabajo una instalación de protecciones provisionarias a fin de confinar los trabajos de remoción a un área mínima, esto para evitar la dispersión de los contaminantes presentes en el suelo que se retirará, y proteger a los vecinos.

Esta instalación se implementará sólo en la etapa de remoción de suelos y pavimentos (Fase Sucia). No es aplicable a la etapa de pavimentación y construcción de veredas, áreas verdes y ciclovías.

El objeto de la misma es minimizar las emisiones de material contaminado a las viviendas vecinas y a la atmósfera. Una vez retirados los pavimentos y los suelos contaminados, el suelo remanente será compactado y cubierto con material de base para la posterior fase de pavimentación (Fase Limpia).

Las protecciones provisionarias considera la instalación de:

- **Instalación área de lavado de ruedas:**

Se debe construir un área de lavado de ruedas dentro del área a intervenir, para los camiones que retiran los residuos de pavimentos desde el área de faena.

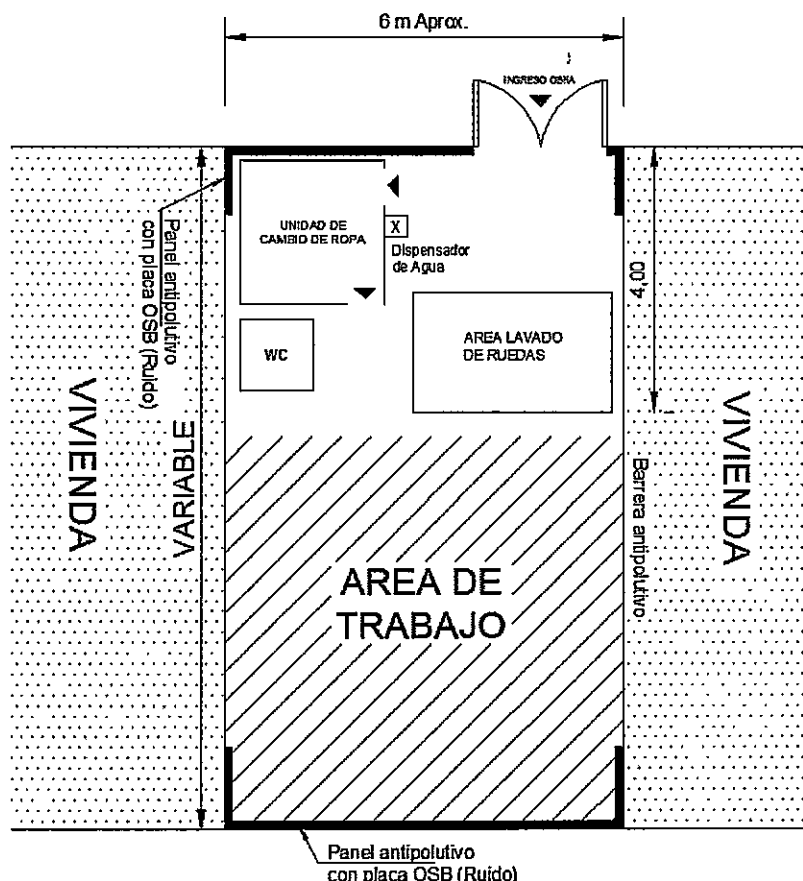
Se ha diseñado una estructura móvil que consiste en una cubeta impermeable cubierta por una lona impermeable, con capacidad para 1 eje por vez, rodeada de un murete de 10 cm de altura, para contener el agua utilizada en el lavado. Se habilitará un área de 2 x 3 m, en HDPE de 2 mm mínimo,

Las ruedas serán lavadas por cada eje con hidrolavadora y se cuidará que las aguas de lavado caigan dentro de la cubeta impermeabilizada. El agua remanente será utilizada en la humectación del suelo trabajado.

La cubeta del área de lavado será barrida al final del día para retirar los residuos sólidos que serán posteriormente llevados a Quebrada Encantada.

A continuación se presenta un esquema de cómo se distribuirán las instalaciones al interior del frente de trabajo.

FIGURA II-38: PLANO ESQUEMÁTICO FRENTE DE TRABAJO / ÁREA CONFINADA



- **Unidad de Cambio de Ropa:**

La empresa deberá construir una instalación para cambio de ropa de los trabajadores antes del ingreso a la faena, sólo para la etapa de remoción de material contaminado, que estará dividida en un área limpia, por donde acceden los trabajadores provenientes desde la instalación de faena con ropa de trabajo (por ejemplo un buzo de tela), el que deberá cambiarse por el traje tipo TYVEK PRO-SAFE, para el ingreso al área de trabajo. Estos trajes son desechables y se deben cambiar a diario.

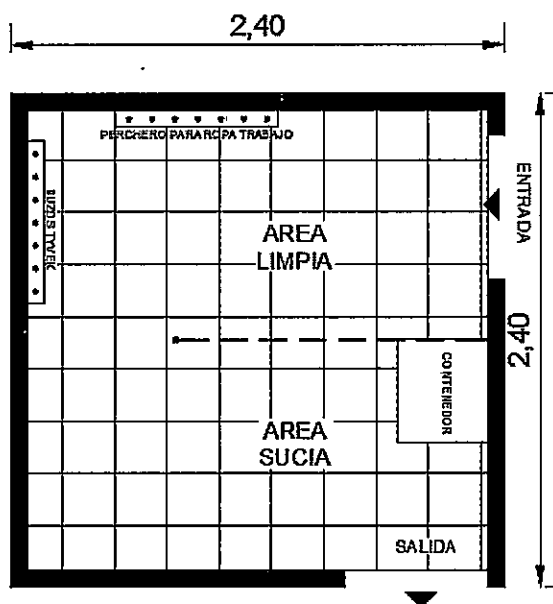
Al término de la faena, el trabajador accederá por el Área Sucia, en la unidad de Cambio de Ropa, procediendo en ella a sacarse el traje utilizado durante el día, para su disposición en un contenedor habilitado, para luego pasar hacia el Área Limpia y colocarse su ropa de trabajo normal con la cual saldrá del frente de trabajo.

Los trajes usados deberán ser dispuestos y manejados como residuos contaminados, llevándolos posteriormente a disposición final en Quebrada Encantada.

Cada uno de los trabajadores que se encuentre presente en la obra, deberá contar con al menos un traje diario y no podrá circular con ellos fuera de las áreas de faena.

La unidad de cambio de ropas consistente en dos áreas contiguas (Área Limpia y Área sucia), será de estructura liviana, montada sobre palet u otra superficie resistente, que permita el cambio de ropa de una persona a la vez. Una figura esquemática de la unidad de cambio de ropa se muestra a continuación.

FIGURA II-39: UNIDAD DE CAMBIO DE ROPA (ESQUEMÁTICA)



- **Instalación de Pantallas Antipolutivas**

En el área de trabajo se instalarán pantallas atrapa polvos en los frentes de trabajo, separando los frentis de cada vivienda/comercio con el área de trabajo inmediatamente contigua.

Estas pantallas consisten en estructuras metálicas conformadas por un pilar sostenido en una base de cemento de una altura mínima de 3 m, y barras transversales donde se instala, mediante amarras y tensores, una lona engomada con la cara lavable hacia el sector de la faena. Esta lona debe cubrir todo el frontis de la vivienda y sobre pasar el frontis de la misma en altura, al menos en 50 cm. por sobre el primer piso. Su ancho será variable dependiendo de cada situación particular.

En los frentis de las viviendas cuyos moradores no puedan retirarse durante el día de intervención, y en los extremos del área confinada que colinden con lugares habitados, se deberá colocar en su parte baja barreras de OSB de 3,6 metros de altura para el control de ruido de 15mm de espesor o material equivalente, y en los extremos del área confinada sea en forma de corchete "[", dejando la cara cubierta en dirección a los receptores. Para cuando existan moradores colindando con los frentes de trabajo o a menos de 6 m de éste, se deberá reforzar la medida con un segundo panel.

Estas estructuras evitarán la dispersión de polvos furtivos y control de las operaciones de remoción, retiro y compactación de suelos.

- **Humectación de superficies**

Con el objeto de minimizar las emisiones de polvo en suspensión se aplicará durante las faenas de remoción de pavimentos y suelos, agua pulverizada con hidrolavadora donde estén operando máquinas.

- **Limpieza diaria de protecciones provisionales**

Diariamente las estructuras y las lonas serán aspiradas a fin de remover el polvo, para ello se utilizará una aspiradora industrial con filtro HEPA, y de ser necesario se realizará una limpieza con paños húmedos o esponjas a fin de retirar residuos remanentes, en la limpieza de sólidos es importante utilizar elementos desechables y serán tratados como residuo que se dispone en Quebrada Encantada.

Como regla general, siempre se realizará la limpieza "de arriba hacia abajo" y siempre desde zonas limpias hacia zonas sucias para evitar la dispersión de la contaminación.

Para verificar la efectividad de las medidas de abatimiento de polvo re suspendido se implementará un monitoreo continuo con estaciones de monitores móviles. En caso de que existan reclamos de los vecinos, se aplicarán las siguientes medidas adicionales:

- **Reforzamiento de la humectación de superficies**

Se reforzará la actividad de humectación de la superficie, antes, durante y después de la ejecución de las faenas de remoción de pavimentos y suelos, sumando a la humectación con hidrolavadora, riego manual ajustable, con el fin de minimizar la resuspensión del material particulado por la acción del viento.

- **Restricción de trabajos en paralelo**

Se restringirá la ejecución de las faenas que se realicen en paralelo.

Se concluye finalmente, que las emisiones de material particulado generadas por el proyecto, aplicando las medidas de mitigación contempladas, deberán cumplir con el límite máximo establecido para 24 horas de PM10, y no superarán la condición basal del área del proyecto.

- **Equipos y herramientas utilizados para la limpieza**

Se considera para la limpieza de las pantallas protectoras los siguientes implementos y herramientas:

- Aspiradora industrial con filtro HEPA mínimo 35 litros. De ser necesarios estos filtros se cambiarán diariamente, si fuera necesario y se eliminarán con los residuos de suelo contaminado.
- Contenedores plásticos.
- Paños y esponjas: En la limpieza de sólidos que contiene polimetales es importante utilizar elementos desechables. Se deberá realizar un recambio de estas herramientas de manera frecuentes luego de haber realizado la limpieza de una superficie.
- Artículos de seguridad y equipos de protección personal indicados anteriormente.

A.2 EMISIONES DE RUIDO

Debido a que las áreas a intervenir se encuentran un área urbana y altamente antropizada, los niveles de ruido corresponden a valores que fluctúan entre 56 y 66dBA, con niveles instantáneos entre 44 y 80dBA, mientras que en la zona del depósito de Quebrada Encantada los niveles equivalentes son considerablemente menores producto de la ausencia de fuentes de ruido típicas de un área consolidada, con valores entre 42 y 45 dBA e instantáneos entre 34 y 58 dBA.

- **Niveles de Ruido Proyectados en Áreas de Retiro y Reposición de Pavimentos**

El proyecto comprende la reposición de pavimento, donde el empleo de maquinaria pesada presentará los mayores niveles de ruido, correspondiente a un camión tolva, retroexcavadora y un cango (rompe-pavimento).

Las fuentes de ruido consideradas en esta etapa y el nivel de presión sonora en banda de octava de frecuencia a 10 m de distancia dan como resultado para la retroexcavadora de 71 dBA, para el camión tolva 73 dBA y para el rompe pavimentos 74 dBA.

El espectro tipo (NPSeq@10m) utilizado que resulta de sumar todas las fuentes de ruido de esta etapa da como resultado 78 dBA.

Para la proyección de los niveles de ruido se considera el peor escenario sonoro, con un frente de trabajo que representa todas las fuentes de ruido al mismo tiempo, frente a cada punto receptor.

Las distintas edificaciones existentes que enfrentan a los espacios a intervenir se ubican entre 4 y 20 m de distancia, lo cual es variable en toda el área del proyecto, no existiendo una tendencia única. Es decir, los niveles de ruido estimados en la comunidad y equipamiento corresponden a los proyectados entre 4 y 20 m de distancia.

De acuerdo a las memorias de cálculos se proyectan el nivel de ruido a 4 m de 83 dBA y a 20 m de 69 dBA.

• **Niveles de Ruido Proyectados en Área de Depósito Quebrada Encantada.**

Las fuentes de ruido consideradas en esta etapa y el nivel de presión sonora en banda de octava de frecuencia a 10 metros de distancia dan como resultado para retroexcavadora 71 dBA, para el camión tolva 73 dBA y para el buldozer 83 dBA.

• **Comparación de Niveles de Ruido Proyectados con la Norma en Área Urbana.**

En la tabla siguiente se comparan los niveles de ruido proyectados con respecto a los límites permitidos en la zona receptora 1,2, 3, y 4.

TABLA III-1: EVALUACIÓN NORMATIVA POR ZONA SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Área	Zona PRC Arica	Puntos	NPS _{eq} (dBA)	Límite normativo (dBA)	Exceso de nivel (dBA)	Distancia crítica (m)
1 y parte de la 3	ZM1	R1 a R7	69 - 83	65	4 - 18	30
3	ZI3	R8, R9 Y R10	69 - 83	70	0 - 13	17
2	ZR2	R11 Y R12	69 - 83	60	9 - 23	50
4	ZM2	P1 a P4	69 - 83	60	9 - 23	50

La distancia crítica corresponde a la menor distancia que puede existir entre el frente de trabajo y el receptor para que cumpla norma, considerando solamente la atenuación del ruido por la distancia. Sobre esa distancia los niveles de ruido cumplen norma y bajo esa distancia es superado y requiere de medidas de control de ruido.

• **Comparación de Niveles de Ruido Proyectados con la Norma en Depósito.**

La tabla siguiente presenta los niveles de ruido durante la operación del depósito de residuos y el límite normativo respectivo:

TABLA III-2: EVALUACIÓN NORMATIVA POR OPERACIÓN DEPÓSITO

Punto	Límite D.S.38/11	NPS (dBA)	Exceso (dBA)	¿Cumple norma?
P1 a P4	60	0	0	SI
P5 a P8	50	0	0	SI
P9	65	0	0	SI

Los niveles de ruido cumplen holgadamente el límite normativo durante la operación del depósito de residuos.

Los detalles de las mediciones y memorias de cálculos se encuentran en el Anexo B Ruido

Medidas de gestión de ruido

Debido a que los niveles de ruido proyectados en el retiro de material de la áreas 1,2, 3 y 4, exceden el límite establecido por el D.S.38/11 del MMA, se indican las siguientes medidas de mitigación a fin de cumplir con la normativa y minimizar las molestias sobre los vecinos.

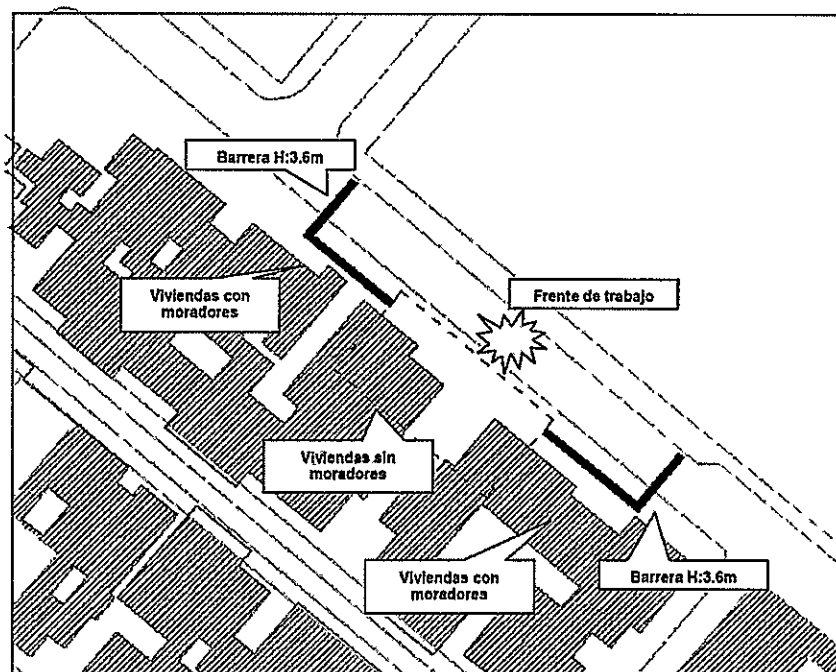
Tomando en consideración que las faenas se desarrollan a nivel del suelo, se construirá un cierre parcial en torno a la faenas, mitigando el nivel de ruido sobre receptores afectados.

Para mitigar los efectos del ruido se construirá una barrera parcial de 3.6 metros de altura, un panel tipo Sándwich que estará compuesto por dos placas OSB, una de 15mm de espesor y otra de 10mm de espesor, contando de ésta manera con distintas frecuencias de resonancia.

Los paneles estarán separados al menos 50mm por una viga de madera o metal y deberá estar rellena interiormente con lana mineral o fibra de vidrio.

El cierre parcial deberá situarse en el caso de existir receptores a una distancia menor a la señalada como crítica, cuyos moradores no puedan retirarse durante el día de intervención, y en los extremos del área confinada que colinden con lugares habitados.

FIGURA II-1: PRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA BARRERA



Las dimensiones del polígono que conforman la barrera serán variables y dependerá de las características propias del lugar que se está interviniendo, con el objeto de interferir de la menor manera posible con la actividad del sector.

Es así como las medidas anteriormente señaladas dan como resultado la siguiente evaluación:

TABLA III-3: EVALUACIÓN NORMATIVA POR ZONA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Área	Zona PRC Arica	Puntos	NPSeq (dBA)	Límite normativo (dBA)	Exceso de nivel (dBA)	Distancia crítica (m)
1 y parte de la 3	ZM1	R1 a R7	50 - 63	65	0	-
3	ZI3	R8, R9 Y R10	50 - 63	70	0	-
2	ZR2	R11 Y R12	50 - 63	60	3	6
4	ZM2	P1 a P4	50 - 63	60	3	6

Es posible advertir que los niveles de ruido proyectados con barrera acústica en las Áreas 1 y 3 del proyecto, que de acuerdo al PRC de Arica corresponden a las Zonas ZM1 y ZI3 cumplen norma, sin embargo, las viviendas ubicadas en el Área 2 y 4 que corresponde a la Zona ZR2 y ZM2, respectivamente, del PRC de Arica a menos de 6 metros del frente de trabajo se supera levemente en 3 dBA, por tal motivo la configuración de las faenas y disposición de barreras se efectuará de tal manera que en el frente de trabajo que da hacia la vivienda con moradores ubicados a menos de 6 m del frente se deberá incorporar en un segundo panel simple (placa OSB de 15mm de espesor) cumpliendo de esta forma con el límite normativo.

Adicionalmente se indican las siguientes medidas de gestión:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños.

- Mantenimiento regular de equipos.
- Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tenga cabina de insonorización.
- Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio; especialmente el generado por el motor de los camiones tolva durante el período de espera.
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción, tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Configurar la faena de construcción de una manera que mantenga el equipamiento y las actividades ruidosas tan lejos como sea posible de los receptores ubicados en el entorno del predio.

A.3 RESIDUOS

En la faena se generan tres tipos principales de residuos, y para cada uno de ellos se requiere de un manejo distinto. Los residuos son:

- **Residuos de pavimentos y soleras.** Los pavimentos y los escombros de soleras corresponden a residuos sólidos inertes que serán cargados en los frentes de trabajo directamente a camiones tolva y conducidos a lugar de disposición final en el depósito de Quebrada Encantada con su carga cubierta.

- **Residuos de suelos contaminados.** El suelo escarpado en áreas de suelos desnudos o bajos pavimentos y veredas, genera el residuo de "suelos contaminado", el que será vaciado en Maxisacas dentro de los frentes de trabajo, empleando para ello un mini cargador o cargador frontal. Una vez llenos serán cargados en camión para ser dispuestos en el depósito de Quebrada Encantada.

- **Residuos de la limpieza (Polvos aspirados y trajes usados).** Los residuos sólidos que se generarán en las aspiradoras utilizadas para la limpieza de polvos de las pantallas antipolutivas (ver sección 2.6.1 de la DIA). El polvo contenido en la bolsa de la aspiradora será retirado junto a los suelos contaminados (dentro de maxisacos), con máximas precauciones para evitar su dispersión. Para ello se sacará el filtro y la bolsa de la aspiradora y se sacudirá dentro de un contenedor con doble bolsa de polietileno, la que posteriormente será depositada dentro de la maxisaca.

Otro tipo de residuo que debe ser enviado al Depósito de Seguridad de Quebrada Encantada son los trajes que utilizarán los trabajadores en las áreas sucias (tipo TYVEK PRO-SAFE), los que se acopiarán en un contenedor especial ubicado en el sector de cambio de indumentaria.

Todos los residuos sólidos resultantes de las actividades de limpieza serán almacenados en cada frente dentro de bolsas de polietileno, para su posterior disposición dentro de maxisacos y envío a Quebrada Encantada.

Transporte de Residuos

El carguío del material se realizará siempre dentro de un área debidamente confinada (frente de trabajo) dentro del cierre antipolutivo.

Para el transporte del material a granel (residuos inertes) se considera el uso de camiones tolva. Para el material envasado en maxisacos o bigbags, podrá usarse camiones con rampla plana. En ambos casos deberá considerarse el encarpado del camión y un adecuado estibaje y eslingado de la carga, según corresponda.

Fuera del límite urbano (camino de tierra de acceso al depósito Quebrada Encantada), los camiones cargados con residuos deberán ser conducidos con precaución y a una velocidad máxima de 20 kilómetros por hora, se debe tener especial precaución en el paso de varias hondonadas existentes en el trayecto. En las zonas más cercanas a la población se debe extremar las precauciones por presencia de niños jugando.

Cabe mencionar, que se ha considerado un plan de contingencia en caso de accidentes en el traslado y disposición de los residuos (ver sección 2.8 y Anexo D, Plan de Contingencia Transporte).

A continuación se muestra una tabla de resumen con la cantidad total de residuos a transportar y número de camionadas requeridas:

TABLA II-22: GENERACIÓN DE RESIDUOS Y Nº DE VIAJES EN LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN

ÁREAS	Inertes			Suelo Contaminado			Nº de Viajes
	Volúmenes	Esponjamiento en Transporte (70%)	Nº Viajes / Granel	Volúmenes	Esponjamiento en Transporte (30%)	Nº Viajes / Maxisacos	
	m3	m3	Nº	m3	m3	Nº	
1	418	711	102	5.903	7.674	1.096	1.198
2	1.303	2.215	316	15.070	19.591	2.799	3.115
3	1.128	1.917	274	6.305	8.197	1.171	1.445
4	4.454	7.572	1.082	10.432	13.562	1.938	3.020
Total	5.582	9.489	1.366	16.737	21.759	3.109	8.778

Dado que la intervención será gradual se estima que se tendrá un tiempo efectivo de 8 meses en transporte del material extraído de la totalidad del Área durante la Fase Sucia, lo que da un promedio de 45 viajes diarios a depósito Quebrada Encantada.

Rutas de Traslado de Residuos

Las rutas urbanas pavimentadas que se utilizarán para el traslado de los residuos desde las áreas 1, 2, 3 y 4 hacia el inicio de la ruta de tierra que conduce al Depósito de Quebrada Encantada se muestran en azul, que corresponde al trazado de la ruta por vías de tierra que se encuentran fuera de los límites urbanos de la comuna de Arica.

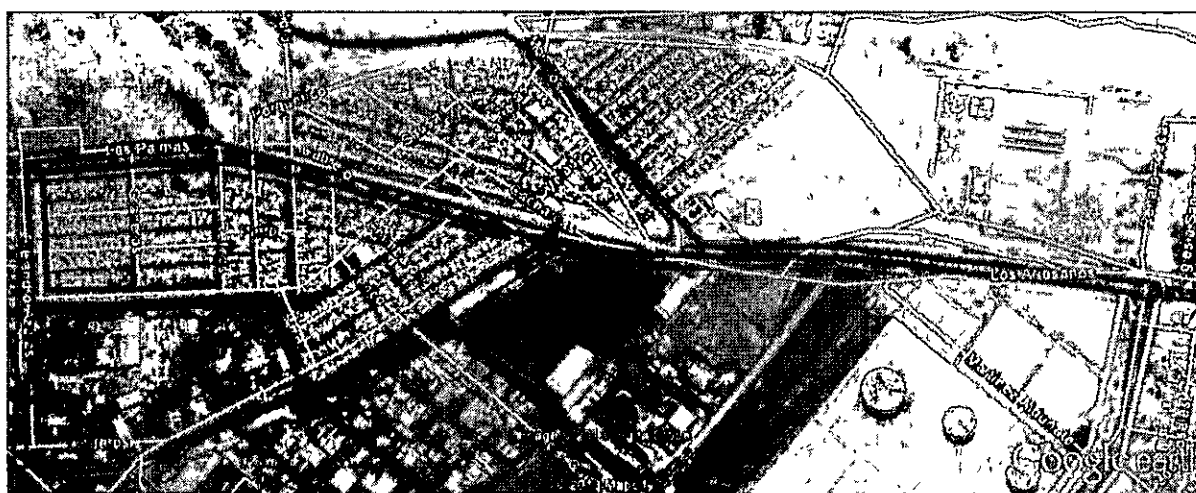
El camino rural comienza en la intersección de la calle San Francisco con Morrillos en el sector El Tofo, y desde allí se llega al depósito de los residuos en la Quebrada Encantada.

- Rutas de traslado de residuos dentro del límite urbano

Desde el Área 4

Vehículos cargados toman Avenida Capitán Ávalos hasta la Rotonda en la intersección con Avenida Renato Roca retorna al Norte por Avenida Capitán Ávalos hasta la esquina con calle Morrillos, se sube hasta el límite urbano, se sigue por caminos vecinales fuera del área urbana hasta empalmar con la ruta al depósito (descrita más adelante). Ver detalles en Figura II - 28

FIGURA II-31: RUTA DE CAMIONES DESDE ÁREA 4 HACIA DEPÓSITO (EN CELESTE)



- Ruta de traslado de residuos fuera del límite urbano (sector El Tofo) hacia Depósito

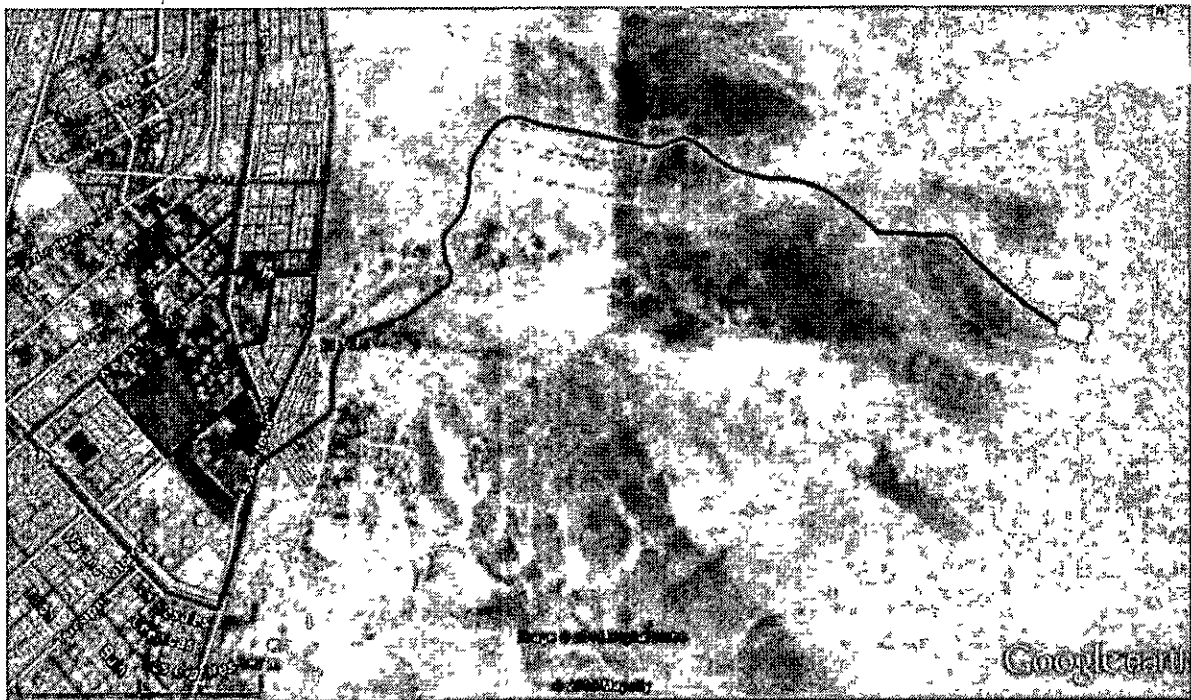
Las rutas en el área rural serán demarcadas cada 50 metros con una estaca con banderín para evitar el extravío de los choferes.

- Los camiones cargados llegan a la Calle Morrillos (Km 0,000 puntos 219 - 220) toma huella y sigue hasta el depósito.

- En el punto 221 (Km 0,666) existe un badén que al momento de la visita presentaba gran cantidad de basuras.

- El camino no presenta mayores problemas en el trazado (señalados con el Punto 221 a 235 Km 1,930 en la siguiente figura) en esa esquina se gira a la derecha y se avanza por la parte alta del sector de invernaderos hasta el punto 233 (Km 2,640).
- Entre el punto 233 (Km 2,650) y 224 (Km 2,800) se encuentra la zona con mayor pendiente aproximadamente 20% (11°).
- En el punto 224 (Km 2,800) se encuentra el cruce de la ruta con un oleoducto, se recomienda precaución.
- Desde punto 231 en adelante el trayecto se hace más plano y sin inconvenientes de ninguna naturaleza.
- Cabe mencionar que el camino descrito fue utilizado anteriormente por los camiones que dispusieron residuos en el Depósito de Quebrada Encantada.

FIGURA II-32: RUTA DE CAMIONES DESDE LÍMITE URBANO HASTA DEPOSITO QUEBRADA ENCANTADA (TRAZADO EN AZUL)



Lugar de Disposición Final

La disposición se realizará en el Depósito de Quebrada Encantada, lugar ya existente, que cuenta con las autorizaciones correspondientes para su reapertura. No obstante lo anterior, dado los volúmenes de residuos que se estima serán depositados y considerando que se están depositando los residuos de las áreas 1 y 2, se ha estimado desarrollar y habilitar la ampliación del depósito de manera de cubrir las necesidades que se plantean en la presente DIA, en términos de la disposición final de los residuos que se generarán en las áreas 1, 2, 3 y 4, así como también los que se generarán posteriormente por el desmantelamiento de la población en Cerro Chuño.

Plan de Contingencia en Transporte de Residuos

Se ha considerado un plan de contingencia en caso de accidentes en el traslado y disposición de los residuos (ver Anexo D, Plan de Contingencia Transporte) para abordar posibles accidentes que ocurran durante el proceso de transporte, que incluye los siguientes aspectos:

- Evaluación del derrame.
- Contención del derrame.
- Recuperación del material.
- Metas de limpieza.
- Traslado a depósito Quebrada Encantada.
- Organismos a los que se avisará.

Luego del retiro de los pavimentos, soleras y suelo, se realizarán labores de compactado de manera de dejar el suelo preparado para la intervención de pavimentación, la que corresponde a la Fase Limpia, donde no se requiere de barreras antipolutivas.

A. 4 RETIRO DE PAVIMENTOS, SUELOS Y SOLERAS

El proyecto consulta el retiro de pavimentos, y luego el escarpe del primer horizonte de suelos contaminados bajo las calzadas, veredas, y en suelo bajo áreas verdes y/o terreno expuesto; con una profundidad de excavación promedio desde la rasante de 23 a 28 cm. A continuación se detalla las partidas involucradas en este procedimiento:

2.1.1 REMOCIÓN DE PAVIMENTOS, TRANSPORTE A BOTADERO (M²)

El procedimiento para esta remoción se detalla en el punto *3.6 Descripción del Proyecto específicamente en el punto b) Retiro de Pavimentos, Suelos y Soleras, numeral b.1) Retiro de Pavimentos*, del RCA, indicado a continuación:

Retiro de pavimentos

El procedimiento para esta demolición deberá ser en forma manual o mecanizada según el género del estrato, el cual será evaluado en terreno.

Se deberá poner especial cuidado en no dañar los pavimentos y capas de materiales subyacentes contiguos a los de las áreas a demoler. Todo pavimento cuyo retiro no haya sido indicado y que resulte afectado, será reparado o removido.

El nivel y superficie de cada demolición tendrá que ser determinado según las cotas descritas en las plantas y perfiles de los planos de pavimentación. Especial cuidado se deberá tener con los niveles de las instalaciones sanitarias y los criterios de las especificaciones particulares de estos proyectos.

Entre los pavimentos a retirar se han considerado pavimentos asfálticos de calles y pasajes y pavimentos de hormigón, pastelones o embaldosado de veredas.

Los escombros resultantes de las remociones serán retirados de la zona de faena mediante excavadora o cargador frontal, cargados a camiones y llevados de inmediato al depósito de residuos de Quebrada Encantada autorizado para estos efectos. Se llevará un control mediante guía de despacho señalando el origen de los residuos y el volumen despachado a vertedero. Las guías de despacho serán registradas diariamente en el libro de obras.

El procedimiento de tratado de residuos y su disposición se realizará según lo indicado en el comienzo de este ítem de Remediación.

2.1.2 REMOCIÓN DE SOLERAS, TRANSPORTE A BOTADERO (ML)

El procedimiento para esta remoción se detalla en el punto *3.6 Descripción del Proyecto, específicamente en el punto b) Retiro de Pavimentos, Suelos y Soleras, numeral b.3) Remoción de Soleras*, del RCA, indicado a continuación:

Remoción de Soleras

Consiste en la remoción de soleras y elementos de mobiliario urbano y señalética, si es que corresponde, existentes en los sectores de intervención.

Los escombros y soleras resultantes de la remoción deberán ser llevados de inmediato al depósito de residuos de Quebrada Encantada.

Se contempla poner especial cuidado en la conservación y protección de la vegetación existente en terreno, si es que hubiera, que se mantendrá durante el desarrollo de la obra, para consolidar su plantación según proyecto.

El procedimiento de tratado de residuos y su disposición se realizará según lo indicado en el comienzo de este ítem de Remediación.

2.1.3 REMOCIÓN DE SUELO CONTAMINADO, TRANSPORTE A BOTADERO (M²)

Este procedimiento se ejecutará en toda el área que se intervenga según los planos del proyecto, como se describe en el punto 3.6 *Descripción del Proyecto, específicamente en el punto b) Retiro de Pavimentos, Suelos y Soleras numeral b.2) Retiro de Suelos* del RCA, indicado a continuación:

Retiro de suelo

Considera el retiro del suelo escarpado bajo veredas, calzadas y terreno natural expuesto.

El suelo escarpado bajo veredas, pasajes y calles, se realiza para llegar a las cotas de proyecto, en general se trata del escarpe de 16 a 24 cm bajo el pavimento retirado y 28 cm en terreno natural expuesto.

Este suelo se retirará mediante excavación con bobcat, retroexcavadora o excavadora.

Se extraerá una muestra por calle o pasaje para verificar las concentraciones de metales en el suelo (Arsénico - As, Cromo - Cr, Cadmio - Cd, Mercurio - Hg y Plomo - Pb), mediante la aplicación del Test de Lixiviación Inorgánico (Test TCLP Inorgánico Método EPA 1311) para determinar la solubilidad de los metales presentes en el suelo. Este test servirá para comparar la composición del suelo extraído con los rellenos y bases granulares que se proyectan.

El suelo retirado será dispuesto en maxisacas (Bigbags), los que serán cargados mediante un buzón (chute) con la excavadora o el cargador frontal, una vez llenos serán cargados a camión para ser llevados a lugar de disposición final. Toda esta faena será realizada en cada frente de trabajo, en un área debidamente confinada (Ver Sección 2.5.6.2 de la DIA).

El procedimiento de tratado de residuos y su disposición se realizará según lo indicado en el comienzo de este ítem de Remediación.

La remoción de suelo contaminado se clasifica según el espesor de suelo removido, de acuerdo al siguiente detalle:

2.1.3.1 REMOCIÓN DE SUELO BAJO VEREDAS, TRANSPORTE A BOTADERO e=16cm

El espesor de remoción bajo veredas se estima en 16 cm, considerando una vereda de espesor 7 cm. Es importante que desde la rasante existente de la vereda hasta el punto más bajo de la remoción, exista una profundidad de remoción de 23 cm. En el caso que la vereda fuera menor a 7 cm., se debe aumentar el espesor de la remoción bajo veredas hasta llegar a la profundidad de 23 cm desde la rasante existente. Si la rasante proyectada difiere de la rasante existente, se debe siempre considerar la remediación desde la rasante existente.

2.1.3.2 REMOCIÓN DE SUELO BAJO CALZADA VEHICULAR, TRANSPORTE A BOTADERO e=24cm

El espesor de remoción bajo calzada vehicular se estima en 24 cm, considerando una calzada vehicular de asfalto de espesor 4 cm. Es importante que desde la rasante existente de la calzada vehicular hasta el punto más bajo de la remoción, exista una profundidad de remoción de 28 cm. En el caso que la calzada vehicular fuera menor a 4 cm., se debe aumentar el espesor de la remoción bajo veredas hasta llegar a la profundidad de 28 cm desde la rasante existente. Si la rasante proyectada difiere de la rasante existente, se debe siempre considerar la remediación desde la rasante existente.

2.1.3.3 REMOCIÓN DE SUELO BAJO ÁREAS VERDES, TRANSPORTE A BOTADERO e=28cm

El espesor de remoción de suelo bajo áreas verdes o en terreno natural expuesto se estima en 28 cm desde la rasante existente hasta el punto más bajo de la remoción, por lo tanto la profundidad de remoción no podrá ser menor a 28 cm.

En este ítem, para el caso de los pasajes, se incluye además el retiro de todo pavimento que pueda existir y haya sido ejecutado por autoconstrucción entre la línea oficial y la solera que enfrenta a las viviendas.

2.1.4 EXTRACCIÓN, CONSERVACIÓN Y TRASPLANTE DE ESPECIES VEGETALES EXISTENTES (UN)

Se considera la extracción de aquellas especies vegetales existentes (árboles, arbustos, cactáceas, etc.) que interfieran con los pavimentos y elementos que este proyecto requiere para su ejecución.

Se excluyen de esto los árboles que no interfieren con el proyecto, los cuales deberán ser mantenidos tomando todos los recaudos para ello. En estos casos, en planimetría se indican aquellas especies que se mantendrán en su lugar, para lo cual el espacio de plantación será confinado mediante soleras tipo C.

Una vez efectuado el trazado previo que permita definir las especies que requieran ser extraídas se verificará por el especialista a cargo de las áreas verdes junto con el I.T.O., el inventario definitivo de los árboles y arbustos susceptibles de ser trasplantados.

De ser imposible el trasplante, ya sea por proyecto o por situaciones en terreno, se deberá definir y coordinar con la Dirección de Aseo y Ornato de la Municipalidad respectiva el traslado de las especies fuera del área de intervención o su eliminación definitiva.

Para la extracción y trasplantes de las especies existentes se deberán considerar las siguientes acciones y recomendaciones:

1. **Período Estacional:** El trasplante se debe hacer cuando la planta esté en descanso, o sea, en invierno, NO en pleno crecimiento y actividad. Hacerlo en primavera o verano supone dejar al arbusto sin apenas raíces en un momento en el que las hojas y las flores están pidiendo mucha agua. Otoño también puede ser bueno, pero NO en zonas mediterráneas, donde los otoños suelen ser cálidos y las plantas siguen creciendo bastante. En invierno, debe evitarse los momentos más fríos y con heladas.

2. **Evaluación de la zona de trabajo:** se debe observar las facilidades para sacar el árbol, para ello se debe tener en cuenta, el tamaño, si existiera algún conflicto con árboles vecinos, cables de luz y la posibilidad de emplear maquinaria. Luego se debe evaluar el recorrido por donde se transportará hasta llegar a su ubicación final.

3. **Tratamiento previo al trasplante:** Realizar un tratamiento químico de fertilizantes y fungicidas para fortalecer al individuo próximo al trasplante.

4. **Castración de raíces y elaboración de cepellón:** Se debe trabajar con la tierra húmeda, no seca. Realizar un corte de suelo semicircular este semicírculo puede ir en una primera etapa a más de 50% de la circunferencia total alrededor del árbol, en la segunda etapa se hace el otro 50% considerando la especie, el tamaño, el espacio de trabajo y el tiempo de obra definido. Las raíces deben ser cortadas con las herramientas adecuadas; tijeras de mano y sierras, no usar machetes. En arbustos, se debe abrir una zanja que rodee a este con la azada y se va profundizando hacia adentro, hasta que queda suelto el cepellón (masa de tierra pegada a las raíces).

5. **Incorporación de productos para promover un buen desarrollo de un nuevo sistema radicular en la zona de intervención.** Preparar una mezcla con: Fungicida, enraizador, sustrato y agua formando un emplasto que se adhiere a la superficie del cepellón producido al desarrollar el corte de media luna del sistema radicular.

6. **Cerrar por completo el corte producido en el suelo y regar.** No dejar expuesto el sistema radicular cortado al ambiente, debe quedar completamente cerrado.

7. **Se elabora el cepellón para proteger las raíces ya que el traslado a raíz desnuda incrementa la probabilidad de muerte por colapso fisiológico o por infección de algún patógeno.** Para árboles o arbusto grandes, habrá que hacer un escayolado del cepellón, ya no vale simplemente sujetar el cepellón para que no se desmorone con una tela o lona, es necesario algo más sólido como el escayolado. Esto requiere envolver el cepellón con malla rashel. Para arbustos, el cepellón se envolverá con un plástico duro, una tela de arpillera, una lona, etc., atado fuerte para evitar que se desmorone. Es muy importante que el cepellón no se rompa si se trata de arbustos perennes.

8. **Trasplante propiamente dicho:** El trasplantado será OBLIGATORIAMENTE con cepellón. Se debe cubrir el árbol para evitar resequedad y pérdida de hojas durante el trayecto. Por último, se utiliza un camión grúa con brazo hidráulico para retirar y reubicar el árbol. Para la maniobrabilidad del árbol trasladado, se recomienda un podado previo. Para arbustos atar las ramas con una cuerda para poder trabajar cómodamente en la base de este.

9. Lugar definitivo, antes del trasplante se debe preparar las macetas en las cuales se instalarán las especies, para lo cual se soltará el suelo circundante para facilitar el crecimiento de raíces, sobre todo si esta compactado, mezclando la tierra con un abundante abonado orgánico (estiércol estabilizado, mantillo, turba, etc.), para que las raíces se encuentren con un entorno esponjoso, mullido, aireado y rico en nutrientes. No es necesario aportar abono mineral en el momento de plantar. Eliminar restos de plástico, arpillera, totoras o amarras del cepellón y ubicar la planta con el eje lo más recto posible respetando la división de las especies del cuello con el sistema radical, de manera que la base del cuello del árbol esté algunos cm sobre el nivel del suelo y rellenar con el sustrato mientras presiona firmemente para eliminar cavidades de aire que pueden secar las raíces. Seguir con el procedimiento hasta que las especies queden firmes.

10. Riego y tratamiento final: Cuando se rellena el hoyo de plantación, se debe regar para eliminar las cavidades de aire que pudieran haber quedado. Riegue al menos una vez por semana, aumentando la frecuencia en la temporada de calor y disminuyendo en la temporada fría; manteniendo el suelo húmedo, pero no saturado; demasiada agua la incidencia de enfermedades fungosas. Se pulverizará las hojas para superar un trauma, vigorizándola con Aminoácidos y extractos de algas.

En el caso de que el trasplante de árboles y/o arbustos, dentro del área de intervención, tenga un tiempo prolongado antes de tener preparada la nueva ahoyadura (tiempo que indique el especialista de áreas verdes), será deber del contratista establecer lugares de plantación provisionales para evitar que estas especies se vean dañadas por el trauma y la falta de riego.

Es importante señalar que el procedimiento para la remoción de especies vegetales existentes en el sector de Polimetales no se encuentra detallado en la RCA, por lo tanto para su extracción, trasplante y/o retiro se considerarán los resguardos señalados en los ítems de remoción de soleras, pavimentos y/o suelos que correspondan de esta especificación técnica.

2.2 EXCAVACIONES EN CORTE COMPLEMENTARIAS Y TRANSPORTE A BOTADERO

Se considerarán excavaciones complementarias a la remoción de suelo contaminado en el caso de calzadas vehiculares en calles y pasajes, cuyo fin es alcanzar la profundidad requerida para la instalación de las capas que conforman los pavimentos de las calzadas proyectadas. Este material retirado, de acuerdo a la DIA se encuentra fuera del espesor de material contaminado, por lo cual su tratamiento de retiro y transporte a botadero seguirá el procedimiento normal de toda obra de construcción. Dicho procedimiento se indica a continuación.

En aquellos sectores en los cuales el nivel de la subrasante se encuentre bajo la cota actual de terreno, se deberá excavar (o detonar de existir roca, en caso que no exista otro método para conseguir la excavación y en tanto se cumpla con la reglamentación correspondiente como ser el D.S. 77/82 del Ministerio de Defensa Nacional) el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente. En suelos finos se procurará evitar el corte por debajo de la cota proyectada, a fin de evitar rellenos con compactación deficiente.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, deberá extraerse en su totalidad, reponiéndolo con el material especificado de acuerdo a cada caso y compactándolo a una densidad no inferior al 95% de la densidad máxima compactada seca (D.M.C.S.) del Proctor Modificado (NCh 1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh 1726), según corresponda.

Por material inadecuado ha de entenderse: rellenos no controlados, suelos naturales con un Poder de Soporte de California (CBR), según NCh1852, inferior al CBR de la subrasante especificado en el proyecto, materiales con porcentajes de arcilla perjudiciales para el comportamiento de la estructura y suelos con materia orgánica, entre otros.

Cuando el 20% o más de las muestras de los CBR de subrasante sea inferior al 80 % del CBR de diseño, el material de la subrasante deberá ser reemplazado por uno que corresponda a lo menos al CBR de diseño, o bien, se deberá rediseñar y aprobar su diseño por Unidad de Proyectos de Pavimentación de SERVIU.

2.2.1 EXCAVACIÓN EN CORTE COMPLEMENTARIA BAJO CALZADA VEHICULAR EN CALLES, TRANSPORTE A BOTADERO e=12cm (M2)

En el caso de las calzadas vehiculares proyectadas en calles, el espesor del pavimento proyectado suma en todas sus capas (sub base, base y carpeta de rodadura) un total de 40 cm. Por lo cual, considerando que el procedimiento de remediación incluyó la remoción del pavimento de calzada existente (4 cm) más la remoción de

suelo contaminado (24 cm), la excavación en corte requerida bajo calzada vehicular existente para calles es de 12 cm de espesor.

El procedimiento de excavación y sus requisitos se especifica en ítem 2.2 de las presentes Especificaciones Técnicas.

2.2.2 EXCAVACIÓN EN CORTE COMPLEMENTARIA BAJO CALZADA VEHICULAR EN PASAJES, TRANSPORTE A BOTADERO e=6cm (M2)

En el caso de las calzadas vehiculares proyectadas en pasajes, el espesor del pavimento proyectado suma en todas sus capas (sub base, base y carpeta de rodadura) un total de 34 cm. Por lo cual, considerando que el procedimiento de remediación incluyó la remoción del pavimento de calzada existente (4 cm) más la remoción de suelo contaminado (24 cm), la excavación en corte requerida bajo calzada vehicular existente para calles es de 6 cm de espesor.

El procedimiento de excavación y sus requisitos se especifica en ítem 2.2 de las presentes Especificaciones Técnicas.

2.3 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

Para este efecto, se deberá cumplir lo establecido en los artículos 2.6 y 2.7 de la Sección 2 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018 del MINVU.

Una vez alcanzado el nivel de subrasante se procederá a la preparación de esta. Para tal efecto, el suelo se escarificará 0.20 m, aplicando agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego tiene un corte de riego controlado y absoluto. Cualquier equipo que no cumpla esta condición se retira de la obra) y se compacta a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogénea, con la excepción de suelos finos del tipo CH y MH, en que se cuida de no alterar la estructura original del suelo. Para suelos salinos, se deberá tener especial cuidado con la acumulación de agua en el terreno evitando socavaciones.

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa, (NCh1726), según corresponda.

El contratista deberá solicitar la recepción de esta partida al I.T.O. antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente. Para este efecto, se deberán presentar los resultados de ensayos de laboratorio realizados a la subrasante. Dicho laboratorio deberá contar con inscripción vigente en registros del MINVU.

La subrasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las cotas, pendientes y dimensiones establecidas en el proyecto.

En caso de detectar napas naturales, éstas se tratarán y se guiará su escurrimiento fuera de la plataforma, con una solución visada por la Fiscalización. Así también, si hay otra fuente de agua o inundación, se proveerán medios de canalización que aseguren su evacuación de la plataforma.

PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE MEJORADA

En los casos en que las Especificaciones Técnicas del Proyecto indiquen un mejoramiento del suelo natural, éste se reemplazará por una sub-rasante mejorada, que consistirá en un material de CBR al menos como el del proyecto.

El Contratista deberá solicitar la recepción de esta partida, antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente. La sub-rasante mejorada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las cotas, pendientes y espesores establecidos en el proyecto.

- CON REEMPLAZO DE MATERIAL

En los casos en que el Proyecto de Pavimentación, especifique un mejoramiento del suelo natural mediante el retiro y remplazo de material no competente, se deberá usar como material de relleno, una mezcla homogénea de suelo natural, preparado con una composición de partículas de acuerdo a los porcentajes indicados en la granulometría del proyecto de mejoramiento. Previo a su colocación, el terreno natural se escarificará en un espesor mínimo de 0,20 m. y se compactará al 95% de la densidad correspondiente a la DMCS entregada por ensayo Proctor Modificado.

Una vez conformada la subrasante mejorada, se procede a su compactación hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida por el ensayo del Proctor Modificado, (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa, (NCh1726), según corresponda.

- CON ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

En el caso de que los suelos naturales en sitio y los disponibles cercanos, no cumplan las exigencias para la subrasante, se deberá considerar su estabilización, de manera de mejorar sus propiedades.

Existen variadas alternativas para la estabilización de suelos que pueden ser utilizadas y que dependen del tipo de suelo, duración del proceso y el costo asociado.

Para la elección del material de estabilización de los suelos que conformarán la subrasante, referirse a los requerimientos dados en 2.9. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018 del MINVU.

Para mayor información específica acerca de estabilización con cemento o cal y para estabilización química, revisar los Anexos Sección 2, Art. A.2.1 y A.2.2., del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018 del MINVU.

- CON GEOTEXTILES

En el caso que el proyecto contemple el uso de geotextil, éste deberá cumplir con las densidades, traslajos, anchos sobre la subrasante y longitudes que especifique el proyecto, de manera que el mejoramiento cumpla con los requerimientos establecidos.

CONTROLES

A continuación, se describen los controles que se realizan a la subrasante en suelo natural, subrasante mejorada y rellenos:

- GRANULOMETRÍA

Se deberá verificar la graduación de la mezcla resultante de subrasante, (subrasante mejorada), según las indicaciones dadas en MC - V8 8.102.1.

Se recomienda realizar un ensayo cada 150 m³ o 1 ensayo cada 300 ml de calzada.

- CBR.

Se deberá realizar el ensayo de CBR según las indicaciones de NCh1852 con una muestra por calle o pasaje como mínimo.

De detectarse heterogeneidad del suelo de subrasante o de rellenos, se toman CBR complementarios en otros puntos.

Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista. Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del MINVU.

- COMPACTACIÓN

Densidad

Se deberá realizar un ensayo de densidad "in-situ", según las indicaciones de NCh1516 cada 350 m² como máximo por capa o bien como alternativa cada 50 ml de Calle o Pasaje.

Compactación Especificada

Modalidad de compactación:

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, según NCh1534/2, o al 80% de la densidad relativa, (NCh1726), según corresponda.

Control de compactación:

Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena. Las pruebas se realizarán en terreno y con la presencia del Fiscalizador cuando éste así lo determine. En caso de emplear

densímetros nucleares o densímetros no nucleares, éstos deberán ser previamente contrastados con el ensayo del cono de arena por un laboratorio con inscripción vigente en registros del MINVU.

Uniformidad de compactación:

En los casos en que se encuentre poca homogeneidad en los resultados del control de compactación, se realizará un control de uniformidad de la compactación, para lo cual se generará una cuadrícula uniforme de puntos de control con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m de longitud), cuidando de que alguno de los puntos se encuentre aproximadamente a 50 cm de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado.

En todas aquellas zonas en que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repondrá localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

- CONCENTRACIÓN DE METALES.

Se deberá realizar el ensayo de Test de Lixiviación Inorgánico (Test TCLP Inorgánico Método EPA 1311) con una muestra por capa, por calle o pasaje como mínimo, para verificar las concentraciones de metales en el suelo (Arsénico - As, Cromo - Cr, Cadmio - Cd, Mercurio - Hg y Plomo - Pb).

Se rechazarán aquellas capas de relleno que indiquen concentraciones mayores a los límites máximos vigentes establecidos por la Autoridad Ambiental de la Región de Arica y Parinacota.

CALIDAD

Las acciones de control deben ser realizadas por el laboratorio designado por el constructor. Éste se deberá encontrar con inscripción vigente en los registros del MINVU.

3 PAVIMENTOS ACCESO VEHICULAR

Corresponde a los trabajos necesarios para la construcción de todos los "pavimentos de hormigón" en calles de servicios y accesos vehiculares que están individualizados en los planos de arquitectura.

Para este propósito se consulta adicionalmente un Proyecto de Pavimentos que contemple lo siguiente:

- Planta de pavimentación
- Perfiles longitudinales y transversales
- Perfiles constructivos
- Detalles constructivos
- Especificaciones Técnicas y memorias de cálculo.

En general los pavimentos de las calles se configurarán en base a niveles y pendientes mínimas (de 0.5% y 2%), como se indica en los planos. Se considera como diseño de pavimentos el trazado geométrico indicado en los planos.

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos correspondientes, además en cuanto no se opongan a éstas, deberá cumplirse con las Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).

3.1 PAVIMENTO HORMIGÓN

3.1.1 BASE ESTABILIZADA e = 13 cm (M²)

La capa de base deberá cumplir las siguientes especificaciones:

MATERIALES

El material a utilizar deberá estar constituido por un suelo del tipo grava arenosa, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Deberá contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y el 50% o más de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM (American Society for Testing and Materials), tendrán a lo menos 2 caras fracturadas.

GRANULOMETRÍA

La granulometría de las bases para pavimentos de hormigón, estará comprendida dentro una de las bandas granulométricas de la Tabla 3.3 propuesta por indicaciones de MC – V8 8.102.1.

TABLA 3.3. BANDA GRANULOMÉTRICA DE LA BASE ESTABILIZADA PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

TAMIZ [mm]	% que pasa en peso	
	Banda 1	Banda 2
50	100	
25	-	100
20	70-90	70-100
10	30-65	50-80
5	25-55	35-65
2	15-40	25-50
0.5	8-20	10-30
0.08	2-8	0-15

(Fuente: "Tabla 3-3: Banda granulométrica de la base estabilizada para pavimentos de hormigón", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

El constructor indicará la curva característica de los materiales que serán utilizados para la base granular del proyecto, la que deberá ser verificada y aprobada por la fiscalización. La uniformidad se controlará en obra, en función de esta banda de trabajo preestablecida, la cual no se podrá cambiar, a menos que se justifique y demuestre las ventajas de una modificación, la que deberá ser verificada y aprobada por la fiscalización.

El material de la base granular para el pavimento de hormigón, podrá tener como máximo las variaciones que se indican a continuación:

- +/- 10% para tamices sobre 5 mm
- +/- 4% para tamices inferiores a 5 mm

Se deberá cumplir adicionalmente que:

- La fracción que pasa por el tamiz 0,08 mm (ASTM N° 200) no sea mayor a los 2/3 de la fracción del árido grueso que pasa por el tamiz de 0,5 mm (ASTM N°40).
- La fracción que pasa el tamiz de 5 mm (ASTM N° 4) esté constituida por arenas naturales o trituradas.

En caso de utilizar pavimentos con juntas espaciadas a menor distancia que las convencionales se deben tener las siguientes consideraciones:

La base estará limitada hasta un máximo de 10% de finos (material bajo la malla ASTM N° 200) y en caso de pavimentos de un tráfico mayor a 3.000.000 de Ejes Equivalentes, el porcentaje de fino quedará restringido a un máximo de un 8%.

REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS

LÍMITES DE ATTERBERG

La fracción del material que pasa la malla N° 40 deberá tener un límite líquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 o No Plástico (NP), según NCh 1517/1 y NCh 1517/2.

RESISTENCIA AL DESGASTE

El agregado grueso deberá tener un desgaste inferior a un 50% de acuerdo al ensayo de desgaste "Los Angeles", NCh 1369.

PODER DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR)

Base CBR \geq 60%:

El CBR, definido según NCh 1852, se mide a 0.2" de penetración, en muestra de suelo granular saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según NCh 1534/2 o al 80% de la densidad relativa (NCh 1726), según corresponda.

COMPACTACIÓN

Base CBR \geq 60%

La base deberá construirse por capas de espesor compactado no superior a 0,30m ni inferior a 0,15m. El material extendido deberá ser de una granulometría uniforme, no debiendo presentar bolsones o nidos de materiales finos o gruesos. Una vez extendido el material, éste deberá compactarse mediante rodillos preferentemente del tipo vibratorio para terminarse con rodillos lisos o neumáticos. El rodillado deberá progresar en forma gradual desde el punto bajo de los costados hacia el centro de la calzada en construcción, traslapando cada pasada con la precedente en por lo menos la mitad del ancho del rodillo.

La base estabilizada deberá compactarse hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II - D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

CONTROLES

a) Compactación

Un ensayo de densidad "in-situ" cada 350 m² como máximo por capa.

Alternativa: cada 50 ml de Calle o Pasaje.

a.1) Densidad.

En la capa de base estabilizada, se efectuarán un ensayo de densidad "in - situ" (NCh.1516 Of.1979) cada 350 m² como máximo y como alternativa cada 50 ml de Calle. Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear.

La I.T.O. verificará que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado usando como referencia el ensayo del cono de arena. Se aceptará como límite la certificación cada 12 meses.

a.2) Uniformidad de compactación.

En caso que la I.T.O. o Profesional Responsable encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material de la sub-rasante, solicita al autocontrol del constructor, Contratista un control de uniformidad de la compactación realizada a través del Martillo Clegg y/o densímetro nuclear.

En el caso del Martillo Clegg, se generará una cuadrícula uniforme de puntos de sondeo con un mínimo de 50 puntos por cuadra (Cuadra de \pm 110 m de longitud) distribuidos uniformemente cuidando de que alguno de los sondeos se encuentre aproximadamente a 50 cms de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado, al que se denominará valor de impacto Clegg de referencia (VICr).

En todas aquellas zonas que se registre un VIC inferior al de referencia, se deberá reponer localmente la compactación hasta que se verifique que $VIC \geq VICr$.

b) CBR

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia.

Un ensayo cada 300 m³ si se prepara "in - situ".

c) Graduación y Límites de Atterberg

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia.

Un ensayo cada 150 m³ si se prepara "in - situ".

d) Desgaste "Los Ángeles"

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia, NCh 1369.

Un ensayo cada 300 m³ si se prepara "in - situ".

e) Tolerancia de espesor y terminación superficial

Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de +0 y -8 mm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño.

f) Concentración de Metales.

Se deberá realizar el ensayo de Test de Lixiviación Inorgánico (Test TCLP Inorgánico Método EPA 1311) con una muestra por capa, por calle o pasaje como mínimo, para verificar las concentraciones de metales en el suelo (Arsénico - As, Cromo - Cr, Cadmio - Cd, Mercurio - Hg y Plomo - Pb).

Se rechazarán aquellas capas de relleno que indiquen concentraciones mayores a los límites máximos vigentes establecidos por la Autoridad Ambiental de la Región de Arica y Paríacota.

g) Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista.

Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del MINVU.

Del 100% de los controles exigidos, el I.T.O. tendrá facultades de solicitar ensayos de contra-muestra cuando éste tenga dudas del ensayo realizado por la empresa constructora, el que podrá realizarse en el mismo laboratorio declarado por la constructora en su oferta u otro laboratorio que se encuentre inscrito en los Registros de Laboratorios del MINVU.

3.1.2 HORMIGÓN PLATACHADO e = 15 cm (M²)

Corresponde a la materialización del pavimento de hormigón en todas las calzadas de circulación vehicular incluidos los accesos vehiculares para vehículos pesados con terminación platachado. Se considerará como pavimento de circulación vehicular todas las calzadas señaladas como pavimentos vehicular hormigón platachado en los planos de arquitectura, además de todas las superficies de hormigón platachado ubicadas en la acera las cuales enfrenten a un acceso vehicular donde circulen vehículos pesados.

a) CONDICIONES AMBIENTALES

No se permite la ejecución de pavimento durante lluvia, ni con temperaturas ambientales inferiores a 5°C ni superior a 30°C, en el hormigón.

b) PREPARACIÓN DE LA BASE ESTABILIZADA

Previo a la colocación del hormigón, la base estabilizada se humedecerá superficialmente con agua mediante equipo nebulizador, evitando la formación de charcos y exceso de agua.

c) DIMENSIONES

El pavimento de hormigón se ejecutará en calzadas y accesos vehiculares y tendrá una carpeta de rodado conformada por una losa de hormigón de 0,15 m de espesor.

La relación de ancho y largo de las losas es 1:1,2. Las juntas transversales tendrán separación máxima de 4,0 m y juntas longitudinales una separación máxima de 3,5 m, prevaleciendo lo indicado en el párrafo anterior. En caso de que la sección de pavimento sea de ancho variable será la I.T.O. quien determinará el tipo de junta a ejecutar.

d) MOLDES

El hormigón al momento de colocación deberá quedar restringido lateralmente, ya sea por soleras, por la pared lateral de un pavimento existente o moldes metálicos previamente cubiertos con desmoldante. Serán de una pieza, con un espesor mínimo de 6 mm, altura igual al espesor de la losa de hormigón, una longitud determinada por la I.T.O. y de sección transversal que muestre en su parte central una saliente en forma trapezoidal. Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, deflexiones ni abolladuras u otros defectos, sin embargo, para curvas con radios menores a 30 m podrán usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos del radio adecuado. Adicionalmente el contratista mantendrá en obra la cantidad de moldes adecuada de acuerdo al avance de esta y deberá asegurar entre moldes la linealidad general, perfecto afianzamiento entre moldes y base y, entre moldes, así como la estanqueidad y limpieza sucesiva de estos luego de cada uso.

En el caso de que alguna de las caras de la calzada vaya a quedar restringida, al momento de vaciar el hormigón, por soleras, éstas se pintarán con desmoldante en la zona en contacto con la calzada, a fin de evitar la adherencia entre ambos y posterior agrietamiento transversal de las soleras por efecto de las retracciones experimentadas por la calzada.

e) MATERIALES

El cemento será Portland Puzolánico conforme a los requisitos establecidos por la norma NCh 148 of. 68. Los áridos serán chancados, en a lo menos 3 fracciones (grava, gravilla y arena) y que cumplan con los requisitos establecidos por la Norma NCh 163 of. 77.

El agua de amasado será potable, en caso contrario, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la Norma NCh 1498 of. 82.

En caso de usar aditivos para el hormigón, éstos contarán con la aprobación previa de la I.T.O., y se basarán en antecedentes previos como mezclas de prueba en obras de pavimentación.

Las barras de traspaso de cargas serán de acero A44-28H lisas, en el caso que se requieran, dependiendo del tipo de Juntas, de acuerdo a lo indicado en el punto 3.2.9 de las presentes ETTE y en Láminas N° 4.2 y 4.4 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, edición 2008.

El compuesto de curado deberá cumplir con las Normas ASTM C309-58 o AASHTO M148-62, ser fabricados en base a resinas, reflejar más del 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secado en tiempo máximo de 30 min., y que se pueda aplicar sin desmedro en sus propiedades aún en presencia de agua superficial. No se acepta compuestos de curado en base a emulsiones.

El compuesto deberá aplicarse inmediatamente después de concluida la faena de terminación del pavimento. Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastro de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico.

La tasa de aplicación del compuesto deberá ser como mínimo la recomendada por el fabricante, en todo caso ésta no podrá ser inferior a 0,2 l/m². El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de +/- 5%.

El Contratista deberá mantener, durante todo el período de curado, una constante observación del pavimento y estar atento para reparar cualquier área en que la membrana de curado haya sufrido deterioros.

La sierra para hormigón a usar podrá ser del tipo de hoja de sierra de filo diamantado o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

Las tablillas a emplear en algunas juntas de contracción serán de fibro - cemento u otro producto que no reaccione químicamente con el cemento, tendrá un espesor de unos 6 mm, ancho equivalente a 1/5 del espesor de la losa y 3,5 m de longitud.

El sello de juntas será del tipo masilla elástica acrílica que cumpla con las Normas AASHTO 173-74 y ASTM D 1850-51, que sea capaz de experimentar una deformación equivalente al 100% y con una adhesión tal que pueda dilatarse en un 150% sin desprenderse.

El contratista presentará oportunamente a la I.T.O. los catálogos correspondientes de los aditivos, compuesto de curado y sello de juntas, quién expresamente autorizará su uso en la obra luego de constatar que dichos productos satisfacen plenamente los requisitos establecidos en estas Especificaciones Técnicas. A su vez, el contratista mantendrá permanentemente, durante la ejecución de la obra, visible las etiquetas de los envases de los productos mencionados.

No se aceptará cambios de tipo y calidad de materiales durante la ejecución de la obra, salvo aceptación expresa de la I.T.O.

f) ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El cemento se protegerá de la humedad en bodegas o silos evitándose un almacenamiento mayor a 60 días.

Los áridos se acopiarán sobre una superficie firme y limpia separados en fracciones, se evitará contaminaciones.

El agua de amasado se almacenará en estanques o depósitos limpios y protegidos. Se evitará contaminaciones.

Los aditivos, compuesto de curado y sello de juntas, deberán mantenerse en los envases originales cerrados evitando contaminaciones y almacenados en bodega.

as sierras y tablillas se mantendrán en bodega cuidando cualquier deterioro físico.

g) MEDICIÓN DE MATERIALES

El cemento se medirá en peso, ya sea con básculas o usando como unidad el saco entero de 42,5 Kg. Se acepta una tolerancia máxima de +- 1%.

Los áridos se medirán en peso, ya sea con básculas o romanas. Se acepta una tolerancia máxima de un +- 3% para cada fracción. Los aditivos líquidos se medirán en volumen y los aditivos en polvo en peso. La tolerancia máxima será la indicada por el fabricante.

h) HORMIGÓN

Dosificación

Se preparará usando los materiales indicados en la letra e) de este ítem, que se medirán de acuerdo a lo indicado en la letra g) del mismo ítem, **en todo caso deberá considerarse una dosis de cemento mínima de 340 Kg.cem/m3 de hormigón elaborado, en base a cemento corriente.** Se acepta un 10 % menos de dosificación con el uso de cementos de alta resistencia debidamente certificados por planta que cumpla con las normas INN. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos en las letras j) y k) del ítem 3.1.2 y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh 170 Of. 85.

Mezclado

El mezclado y posterior revoltura de los materiales será de tipo mecánico, con un tiempo mínimo de mezclado de 1,5 mín.

Transporte

Desde el lugar de preparación del hormigón hasta el lugar de colocación se podrá efectuar en camiones mezcladores, camiones agitadores o camiones corrientes, en este último caso, las tolvas serán lisas y lo suficientemente estancos para evitar escurrimiento del mortero, complementariamente el hormigón se cubrirá superiormente para reducir la acción del sol y del viento. La tolva se limpiará luego de cada viaje.

Colocación

El hormigón se depositará sobre la base en su ubicación definitiva, evitando la segregación y se esparcirá uniformemente de preferencia con equipo mecánico.

En climas calurosos se puede considerar las siguientes acciones:

- Enfriar uno o más componentes antes de mezclarlos

- Enfriar los equipos de manejo y terminación del hormigón rociándolos periódicamente con agua mediante equipo nebulizador.

Compactación

La compactación se efectuará mediante cercha vibradora de superficie complementada con vibradores de inmersión preferentemente a ambos lados de la losa, a una distancia aproximada de 0,30 m del molde y alrededor de los insertos.

Terminación

La superficie será terminada con equipo alisador del tipo rodillo o regla transversal, complementada con platachado manual. Adicionalmente se cuidará que la superficie quede con la rugosidad adecuada, recomendándose para ello el paso superficial de arpilleras húmedas sobre un sistema de trípodes metálicos.

Curado

El curado del hormigón se efectuará inmediatamente a continuación de la etapa anterior (también se aplicará a las aceras). El compuesto de curado se aplicará a toda la superficie libre del pavimento mediante pulverizadores. La relación de aplicación del compuesto por unidad de superficie o el espesor de la membrana deberá regirse por las indicaciones del fabricante. Al retirar los moldes laterales, los costados de las losas que queden expuestas deberán ser protegidos inmediatamente con un tratamiento de curado igual al aplicado en la superficie.

Complementariamente se recomienda el uso de techos móviles que impidan la acción directa de los rayos solares, aumenten la humedad relativa y disminuyan la velocidad del viento sobre la superficie del hormigón, (esta recomendación tiene carácter de obligatoria en las calzadas, en condiciones ambientales severas, como ser, temperatura ambiente superior a 25°C).

i) JUNTAS

Todas las juntas deberán presentar la misma textura, densidad y lisura que las demás áreas del pavimento a ambos lados de la junta.

Cuando se construya una pista nueva adyacente a otra ya construida, la ubicación de las juntas transversales de contracción del nuevo pavimento deberán coincidir con la ubicación de las existentes, a lo largo del eje o línea del contacto, siempre que espaciamiento entre las juntas del pavimento existente sea de hasta 4 metros y existan barras de amarre en el borde de contacto. En caso contrario, la materialización de las nuevas juntas se hará cada 4 metros, independizándose de la pista contigua mediante algún elemento separador, colocado a lo largo de la junta que une ambos pavimentos.

Juntas Transversales de Contracción

Se dispondrán a una distancia entre sí de 3,50 m y formando un ángulo recto con el eje del camino; en el caso que la distancia sea menor o igual a 1,0 m, la I.T.O. determinará la ejecución de juntas.

Dos de cada tres juntas se realizará mediante aserrado, la otra se materializará mediante la inserción de una tablilla.

Las juntas a materializar mediante aserrado, se formarán aserrando un ranurado en la superficie de la losa con dos aserrados, el primero tendrá un ancho de aproximadamente 4 mm y una profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, el segundo se materializará centrado proporcionalmente al primero, dejando una ranura de aproximadamente 8 mm de ancho total, en una profundidad no superior a 1/4 del espesor de la losa. El tiempo transcurrido desde el vaciado del concreto y la forma de aserrado, será el mínimo tal que no se produzca alteraciones perjudicial del hormigón, en todo caso, ninguna zona de pavimento debiera ser cortada antes de 9 hrs. o después de 14 hrs.

Las juntas a materializar mediante la inserción en el hormigón aún en su estado plástico de una tablilla, se construirán insertando directamente la tablilla, en una profundidad no mayor a 1/3 del espesor de la losa, mediante un sistema vibrador que garantice una terminación lisa y uniforme a ambos costados de la junta.

Como opción al corte tradicional, señalado anteriormente, se acepta un corte de 2 mm de ancho y profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, sin sello posterior. Este corte se debe aplicar entre 5 y 10 hrs. después del vaciado del hormigón.

En el caso de losas de 2,25 m de largo por 1,75 m de ancho, las juntas transversales y longitudinales se materializarán mediante aserrado de ancho 2 mm y profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, sin sello

posterior de la junta. Todas las juntas se realizarán llegando a los bordes de la losa, debiendo para ello retirar los moldes.

Juntas transversales de expansión

Este tipo de juntas se consulta en los cruces de pavimentos, cuando existan cambios de espesor y/o ancho brusco del pavimento y cuando el pavimento quede en contacto con las obras de arte o con las losas armadas de acceso a las obras de arte y coincidentes con los términos de faena diarios. Estarán provistos de barras de transmisión de cargas de 22 mm de diámetro y 40 cm de longitud, espaciados a 30 cm. Se insertarán 20 cm en el hormigón fresco y el resto de barra quedará recubierto con betún y envuelto en polietileno que se retirará al momento de dar continuidad a la losa de hormigón. Se dispondrá de una tabla de juntas, sin torceduras ni defectos y con las perforaciones correspondientes para alojar las barras de traspaso de cargas, la tabla será previamente impregnada con desmoldante.

Juntas longitudinales

Dividirán la calzada en fajas de pavimento de 3,0 a 3,50 m. serán del tipo machihembradas con ranura de debilitamiento formada en 2 aserrados, de las mismas características a lo señalado en el punto 3.2.9.1.

En todas las juntas longitudinales de construcción y contracción, se deberán colocar barras de amarre en forma perpendicular a la junta longitudinal y en el centro del espesor del hormigón, con una tolerancia en cualquier sentido de hasta 10 mm. El diámetro de las barras, su longitud y espaciamiento entre sí, serán los establecidos en el Proyecto. En caso contrario, se instalarán barras de acero de mínimo 650 mm de longitud, de mínimo 12 mm de diámetro y con un espaciamiento entre sí de 650 mm, u otra cuantía equivalente aprobada por la Inspección Fiscal. El acero será de Grado A44-28H con resaltes.

Esquinas Agudas

Aquellas esquinas de losas que por efectos del corte vayan a resultar en ángulos inferiores a 90°, serán reforzadas con 2 barras de 12 mm de diámetro dispuestos superiormente según se esquematiza en la Lámina N° 5 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación. En todo caso, el ángulo agudo mínimo aceptable será de 60°, por lo tanto deberá estudiarse previamente una adecuada disposición de juntas.

Sellado de Juntas

Previo al sellado, cada junta deberá ser limpiada completamente de todo material extraño, asimismo, las caras de la junta deberán estar limpias y con la superficie seca cuando se aplique el sello. Se aplicará con pistola de calafateo u otro equipo que garantice uniformidad y continuidad en su colocación. La cantidad de sello será tal que cubra la junta hasta unos 4mm bajo el nivel superior del pavimento.

Protección del Pavimento y Apertura al Tránsito

El Contratista deberá proveer todos los medios para proteger el pavimento, tanto de sus propios equipos como del público en general. Deberá destacar vigilantes y colocar la señalización y barreras que resulten necesarias. Cuando los trabajos se realicen en calles con tránsito, el Contratista deberá tener presente lo estipulado en las disposiciones de seguridad.

El pavimento sólo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo están totalmente selladas, la superficie se encuentre limpia y la resistencia de tracción por flexión del pavimento sea igual o superior al 75% de la resistencia característica específica. En todo caso, la apertura al tránsito sólo podrá realizarse con la aprobación de la I.T.O.

Será responsabilidad del Contratista conservar todas las juntas perfectamente limpias, retirando cualquier material incompresible que hubiere penetrado, desde el momento en que el pavimento se haya entregado al tránsito y hasta la recepción provisoria de las obras.

j) RESISTENCIAS

La resistencia mínima especificada a la compresión a 28 días es de 390 Kg/cm². La resistencia media a 28 días medida a flexotracción será de un mínimo de 50 Kg/cm², que para efectos del diseño de la dosificación respectiva ha de considerarse la resistencia característica con un 20% de fracción defectuosa y un coeficiente de variación mínimo de 10% para hormigones preparados en plantas que cumplan la NCh 170 Of. 85.

k) CONTROLES

Dicha exigencia deberá cumplirse mediante certificados otorgados por laboratorios autorizados.

La superficie terminada del nuevo pavimento deberá estar conforme con los perfiles y secciones transversales existentes, adicionalmente, no deberá acusar en todo su desarrollo, puntos altos o bajos que excedan 4 mm cuando se coloque sobre ella, una regla de 3 m paralela y transversal al eje del camino.

Deberán ejecutarse en forma obligatoria la extracción de testigos para determinar la resistencia a la comprensión a los 28 días y de ahí la resistencia característica a flexotracción, más la determinación de espesor de pavimento.

NORMAS PARA LA EXTRACCIÓN Y ENSAYOS DE TESTIGO Y CONTROL DE ESPESORES

Cantidades:

Extracción y ensayo de testigos, cada 1.000 m2 de calzada o menos.

Una obra deberá contar como mínimo con dos extracciones y ensayo de testigos, salvo que la obra tenga una superficie de pavimento inferior a 100 m2, en cuyo caso, se efectuara una extracción de testigos y su ensayo.

Estimación de resistencia a la flexotracción:

Para determinar la Resistencia a la flexotracción a los 28 días de edad de una obra se tomará la Resistencia a la Compresión del proyecto dividido por el factor 7,80. Es decir, se acepta la siguiente relación:

$$\text{Resistencia a la Flexotracción a los 28 días} = \frac{\text{Resistencia la Compresión a los 28 días}}{7.8}$$

D MULTAS

Las presentes Especificaciones fijan como valor característico de la resistencia a la comprensión de las probetas de ensaye el de 390 kg/cm2 a los 28 días.

Esto requiere mantener, en el Libro de Inspección un registro de las fechas de confección de los pavimentos de hormigón, dejando constancia del avance diario.

La corrección por edad, por forma y por esbeltez se hará de acuerdo a lo indicado en el Código de Normas y E.T. de Obras de Pavimentación.

Las multas se calcularán como sigue:

Multas a aplicar (Porcentaje del precio del Pavimento representado)		R 28 (kg/cm2)	Espesor (cm) (e=espesor especificado)
0	%	Mayores 390	Mayores a e
2,5	%	389 -380	0,99 e - 0,97 e
8	%	379 -370	0,96 e - 0,94 e
15	%	369 -360	0,93 e - 0,91 e
22	%	359 -350	0,90 e - 0,88 e
30	%	349 -340	0,87 e - 0,85 e
Se rechaza la muestra		Inferior a 35	Inferior a 0,85 e

Al ser rechazado un determinado sector de pavimento, el Contratista podrá solicitar a la I.T.O. un muestreo, consistente en la extracción de un testigo por cada cuarteo (se divide el tramo en 4 sectores).

Si la R 28 de los testigos fuere igual o superior a 350 kg/cm2, la sección correspondiente no será rechazada, sino que quedará afecto a una multa de un 30%. Si la R 28 fuere inferior a 350 kg/cm2, deberá rehacerse el sector, no se paga o se reubica, según lo determine la I.T.O.

MULTAS POR IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO

Se medirá cada 5 m la mayor separación entre una pieza de roble, de sección transversal de 6" x 3" (largo igual a la mitad del ancho del pavimento) y la superficie del pavimento. Para este mismo efecto se podrá utilizar perfiles tubulares de acero o aluminio de □ 100x40 mm.

Este ensayo permitirá comprobar el gálibo y la uniformidad de la superficie del pavimento. El margen permitido será de 6 mm, de tal manera que cualquier irregularidad superior a este valor significará la aplicación de una multa que se detalla a continuación.

Irregularidad	Multa del sector representado
6 mm.	10 %
7 y 8 mm.	20 %
9 y 10 mm.	30 %
Sobre 10 mm.	Se rechaza zona afectada.

En el caso de que el sector sea rechazado, la I.T.O. decidirá si éste se demuele, no se paga o se reubica.

Además se deberá cumplir con la siguiente exigencia de lisura:

La irregularidad total acumulada no puede ser superior a 1,5 m. por Km. de faja pavimentada, lo cual será verificado mediante High-Low (se entiende por faja, la mitad de la calzada).

Condición General:

No se recibirán pavimentos con problemas de resistencia, espesor, con grietas, fisuras, desgaste prematuro y/o que acusen reparaciones superficiales. Además no se aceptarán losas que presenten juntas de contracción no coincidentes con la junta de la faja adyacente. Todos estos casos estarán afectos a demolición o no pago, lo que será obligatorio cumplir por la I.T.O. o la Comisión Receptora.

m) PUESTA EN SERVICIO

Previo a la recepción final del pavimento el contratista rellenará las perforaciones que se realicen en la losa como producto de la extracción de testigos. Se rellenará hasta aproximadamente 3 cm bajo el nivel superior de la losa con hormigón de igual dosificación al usado en la calzada, más aditivo expansor tipo Intraplast, los últimos 3 cm se rellenarán con mezcla asfáltica en frío.

n) TOLERANCIAS

Si una vez terminado el pavimento de hormigón presenta deficiencias en la resistencia mecánica, en el espesor, en la lisura de la superficie o en la regularidad de la superficie, no se recibirán y se deberán rehacer de acuerdo a los requisitos de esta Especificación Técnica.

3.2 PAVIMENTO BALDOSA

3.2.1 BASE ESTABILIZADA e = 13 cm (M²)

Ver Ítem 3.1.1

3.2.2 RADIER HORMIGON e = 7 cm (M²)

El detalle del emplazamiento de los pavimentos se encuentra indicado en los planos.

Este pavimento consistirá en un radier de 7 cm de espesor uniforme y se ejecutará por el sistema de compactación de cemento vibrado. Se construirá sobre la base estabilizada de afinado.

Las obras se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones indicadas en la sección 4 del Código de Normas y EETT de Obras de Pavimentación del MINVU 2018, en cuanto no se opongan a las presentes especificaciones.

3.2.3 BALDOSA MICROVIBRADA e = 4 cm (M²)

Esta especificación se refiere a las baldosas microvibradas granalladas destinadas para superficies de pavimentos de aceras y áreas verdes. Se instalarán de acuerdo a lo indicado en los planos.

Serán de 40 x 40 cm y de 31 a 38mm de espesor, antideslizantes (según requerimiento del DS 50), base de cemento gris colocada con juntas de dilatación de fibra de vidrio de 3 mm de espesor.

Las baldosas se colocarán sobre la base estabilizada o sobre losas y escaleras de hormigón armado, perfectamente alineadas y niveladas y en los casos que sea necesario, con la pendiente adecuada, de acuerdo a los planos o indicaciones de la obra.

Es importante destacar, que durante el proceso de colocación la baldosa no puede pisarse por ningún motivo ni permitir que las juntas se llenen de tierra, arena o cualquier material granular.

En el caso de instalación de baldosas sobre elementos de hormigón, se deberá especificar la disposición de juntas de contracción y dilatación. La colocación de las baldosas se podrá hacer después de haber ejecutado dichas juntas, debiéndose además dejar las holguras y separaciones necesarias para que el movimiento natural del hormigón y las juntas no afecten las baldosas, soltando los elementos.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las baldosas que se empleen en este proyecto deberán provenir de una fábrica que garantice que han sido elaboradas conforme se establece en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y en la Nch183:2010.

Los requisitos de diseño superficial y de aspecto visual deben considerar lo siguiente:

Se permiten despuntes, desbordes, orificios o porosidades y/o desprendimientos de arista de tamaño máximo de 10 mm, con un compromiso máximo de 20 mm de la longitud de la arista.

Puede existir desprendimiento parcial o despunte de la capa base, con un ancho máximo de 60 mm y que la superficie total comprometida no sea superior al 20% de la superficie total de la Baldosa.

Pueden existir variaciones menores en la tonalidad del color entre diferentes Baldosas de una misma superficie a pavimentar.

En condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 3 m en horizontal de un observador erguido, no deben ser visibles proyecciones (protuberancias), depresiones, exfoliaciones ni fisuras.

La totalidad de los materiales especificados, se entienden de primera calidad dentro de su especie, debiendo su provisión ajustarse estrictamente a las normas y ensayos para cada uno de ellos o a las instrucciones de los fabricantes.

PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO

El almacenamiento en obra se debe realizar evitando cualquier daño en la cara visible de las baldosas.

Es recomendable evitar el exceso de manipulación para prevenir su deterioro. Se debe procurar mantener las baldosas arriba de sus pallets de origen para trasladarlas al lugar de instalación.

Cuando las baldosas vayan a estar sometidas a un almacenamiento prolongado, se recomienda para su acopio disponer de un local cubierto con una superficie pareja y con capacidad de soporte. Si no se cuenta con un local cubierto, se recomienda cubrirlas con polietileno material similar.

Las baldosas se deben almacenar según el orden de recepción y deben ser instaladas en el mismo orden para evitar diferencias de tonalidades entre producciones. Si las baldosas están sobre pallets, estas se deben almacenar apilando hasta cuatro pallets, separados en 20 cm entre ellos, de manera que no se topen al momento de su manipulación.

Mortero de pega

El mortero de cemento es un material compuesto por arena, cemento y agua. Eventualmente puede participar en su composición algún aditivo. Se recomienda una carga de 4,0 cm de espesor. La arena que se emplea en los morteros, juega un rol de primerísima importancia en el resultado de ellos. La causa más común de los fracasos de los morteros, ha sido la baja calidad de la arena. La arena debe estar formada por granos duros, exentos de materia orgánica, aceptándose en ellas hasta un 5% de arcilla. Es recomendable que no contengan sales, para evitar florescencias sobre todo las sales contenidas en las arenas de playa. Su granulometría influye notoriamente en la plasticidad.

Para pegar baldosas se recomienda usar un mortero del tipo 1:3 (una parte de cemento por tres partes de arena). Un saco de cemento contiene aproximadamente 35 litros de cemento suelto, por lo tanto para esta relación

por saco de cemento se ocuparían 105 litros de arena. Para la confección del mortero en épocas de calor se recomienda utilizar cal para retardar el fraguado con una proporción sugerida de 1:3:0,25 en volumen de cemento: arena gruesa: cal hidráulica hidratada. Sin embargo, se aceptará en obra el uso de una dosificación en volumen distinta a la presentada, propuesta por el contratista, para lo cual la medida de la relación peso-volumen y la dosificación deberá haber sido revisada, validada y aprobada por el Inspector Técnico de Obra.

La arena para el mortero tendrá un tamaño máximo de 5 mm, y no contendrá arcillas u otros contaminantes, debiendo cumplir con las disposiciones de la norma NCh163.

La consistencia del mortero deberá ser plástica para que el material pueda ser esparcido con facilidad, cumpliendo los niveles altimétricos definidos para el proyecto. Deberá ser pastosa, y asegurar el correcto pegado de los elementos sobre los que se aplica.

Además, deberá tener un tiempo de endurecimiento que permita un óptimo contacto con la cara inferior de los elementos prefabricados en que se utilice, y asegurar su fijación de manera adecuada.

El mortero de pega se debe preparar a medida que avance el trabajo y utilizar inmediatamente después de su amasado.

Antes de aplicar el mortero de pega la superficie debe estar humedecida para evitar que se produzca absorción de agua en desmedro de las cualidades del mortero

Colocación de las baldosas

Al momento de colocación las baldosas deben encontrarse en un estado de humedad en equilibrio con el ambiente y presentar un aspecto seco. En ningún caso se pueden encontrar mojadas antes de ser colocadas.

La instalación de las baldosas se debe efectuar inmediatamente después de extendido el mortero, antes que empiece a fraguar.

Se debe evitar la presencia de humedad superficial (agua libre) en la cara de adherencia. En caso de baldosas en condición seca extrema, se recomienda rociar con agua 24 h antes de su colocación.

Se debe colocar las baldosas sobre el mortero apoyándolas sobre la arista inferior de uno de sus lados, dejándolas caer suavemente, golpeándola fuertemente con un mazo de madera en su parte central para conseguir una perfecta unión entre el dorso de la baldosa y el mortero en la mayor parte de la superficie, respetando las juntas de separación, hasta que alcancen el nivel correspondiente.

Es de fundamental importancia que se logre un íntimo contacto entre la baldosa y el mortero, a objeto de obtener una buena adherencia y un apoyo estable y uniforme.

Se recomienda que los alineamientos, niveles y pendientes se ajusten a lo especificado en el proyecto dentro de las tolerancias permitidas. Para ello es conveniente el uso de lienzas y estacas delgadas de madera, afianzadas en el sustrato de apoyo, para que queden debidamente niveladas.

Se deben disponer juntas de dilatación y contracción, a intervalos de manera que se formen áreas de lado no mayor que 8 baldosas o 4 m o una superficie de 12 m².

El material de estas juntas debe ser capaz de resistir posibles agresiones medio ambientales. La profundidad de la junta debe comprometer por lo menos un 1/3 del espesor del mortero pega y se colocarán con una separación entre 1,5 a 2 mm entre baldosas.

Colocación sobre radier de hormigón

Para instalar baldosas sobre radier nuevo, deberán haber transcurrido como mínimo 7 días desde su confección en tiempo caluroso y 10 días en tiempo frío. Esto se debe a que el hormigón es un material susceptible a sufrir cambios dimensionales debido al paso de hormigón fresco a endurecido, lo que se produce durante el proceso de hidratación del cemento.

Si se colocan baldosas sobre la superficie del radier antes de que este proceso termine, se están restringiendo los movimientos derivados de los cambios dimensionales. De esta manera, se generan tensiones que pueden superar la resistencia o la tracción del hormigón, produciéndose grietas en el radier y rotura del pavimento de la superficie.

Sellado de Juntas

Al día siguiente de colocadas las baldosas, se deben rellenar las juntas, esparciendo sobre la superficie una lechada dosificada de 1 Kg de cemento por cada 4 litros de agua y pigmentos o tierra de color cuando corresponda. Pasadas 3 o 4 horas se procede a lavar y escobillar la superficie para eliminar los restos de lechada.

Curado y Puesta en Servicio

Una vez terminado el proceso de colocación, se debe cubrir la superficie con polietileno o arena húmeda para asegurar un fraguado normal del mortero y de la lechada.

Fraguado para baldosas (fraguado cementicio): Esta operación consiste en el relleno de la junta y defectos menores. Tan importante como el material a utilizar es la forma de ejecución, para poder garantizar el buen comportamiento y durabilidad del embaldosado y la junta, ya que su fin no es sólo estético, sino que también dar continuidad y amarre a la superficie embaldosada.

Este se debe realizar entre 12 hr a 24 hr desde la instalación de las baldosas. Tanto las baldosas como las juntas deben estar totalmente limpias y se debe realizar esta operación preferentemente en seco.

Es necesario hacer notar, que si este material no se retira a tiempo, el hacerlo posteriormente resulta casi imposible.

El ambiente húmedo de la superficie debe mantenerse por 5 días como mínimo. Esto es especialmente importante en tiempo caluroso y seco.

No se debe permitir ningún uso del pavimento en las primeras 48 h y la aplicación de cargas pesadas durante un tiempo mínimo de 7 días.

Cuando el pavimento soporte cargas vehiculares, la puesta en servicio no podrá hacerse antes de 14 días.

Al menos 48h después de instaladas y fraguadas las baldosas, se deben acidular para eliminar restos cementicios o eflorescencias. Esto se efectuará mediante una solución diluida de ácido clorhídrico, en razón 1:10 en volumen u otro producto adecuado.

Después se debe lavar con abundante agua para neutralizar o bien un producto alcalino con carácter desengrasante diluido en agua razón 1:150 en volumen. No se recomienda el uso de un lavado a presión ya que este soltaría o desquebrajaría el fragüe recientemente aplicado.

Niveles, regularidad superficial y pendiente

El nivel de la superficie del pavimento de baldosas debe respetar las cotas establecidas en el proyecto, con una tolerancia de +/- 3 mm.

Las irregularidades de la superficie del pavimento de baldosas medida con respecto a una regla de 2 m de longitud, no pueden ser de más de 3 mm, después del tratamiento de pulido, cuando se efectuare. No obstante, el proyectista puede especificar condiciones más exigentes.

Las baldosas adosadas a una línea de solerillas u otros elementos de borde, a sumideros o piletas de evacuación de aguas, pueden quedar sobre el nivel de dichos elementos, en una magnitud comprendida entre 0 y 3 mm.

Se deben respetar las pendientes establecidas en el proyecto. En el caso de superficies expuestas a escurrimiento de aguas, las pendientes hacia los lugares de evacuación no pueden ser inferiores a 1% para baldosas de superficies texturadas.

Requisitos geométricos y dimensionales

La cara superficial de las baldosas debe presentar una textura y coloración homogénea, libre de manchas y zonas opacas visibles directamente o que aparezcan al humedecerlas. Deberá estar libre de grietas, trizaduras y oquedades. Es aconsejable que las aristas estén vivas, salvo las de la cara superficial, que pueden ser biseladas o redondeadas.

Las baldosas tendrán las tolerancias indicadas en la Tabla 6.8:

TABLA 6.8.: TOLERANCIAS PARA BALDOSAS (NCH 183/2010)

DIMENSIÓN	TOLERANCIA
Lados	± 0,3%
Espesor	± 3 mm

(Fuente: "Tabla 6-8: Tolerancias para baldosas (NCh 183/2010)", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

Se requiere que los elementos tengan las formas especificadas y se mantengan dentro de las tolerancias indicadas.

El espesor de la capa superior debe ser, a lo menos, de 2 mm en baldosas lisas. En el caso de baldosas con estrías, esta capa puede tener a lo menos 1 mm de espesor por debajo de la estría.

Requisitos de Control de Calidad

Las baldosas deben cumplir con los requisitos técnicos para el control de calidad, que se indican en la Tabla 6.9, basados en una clasificación por la menor dimensión de su forma geométrica en elementos cuadrados.

TABLA 6.9.: REQUISITOS MÍNIMOS PARA BALDOSAS LISAS Y ESTAMPADAS

REQUISITOS BALDOSAS LISAS							
Menor Dimensión [cm]	Espesor mínimo [mm]	Desgaste medio máx [gr/cm²]	Desgaste individual máx [gr/cm²]	Flexión (Carga media de Rotura Mínima [kN])	Flexión (Carga Individual de Rotura Mínima [kN])	Impacto mín [cm]	Peso [kg]
40	36	0,20	0,23	4,5	3,6	40	68-75
40	40	0,20	0,23	5,6	4,5	42	78-88
50	45	0,20	0,23	7,1	5,7	45	84-94
50	48	0,20	0,23	8,1	6,5	50	75-85

REQUISITOS BALDOSAS ESTAMPADAS							
Menor Dimensión [cm]	Espesor [mm]	Desgaste medio máx [gr/cm²]	Desgaste individual máx [gr/cm²]	Flexión (Carga media de Rotura Mínima [kN])	Flexión (Carga Individual de Rotura Mínima [kN])	Impacto mín [cm]	Peso [kg]
40	36	0,18	0,20	4,5	3,6	40	68-75
40	38	0,18	0,20	5,1	4,0	40	72-79
40	40	0,18	0,20	5,6	4,5	40	78-88
50	45	0,18	0,20	7,1	5,7	45	84-94
50	70	0,18	0,20	17,2	13,7	90	150-165

(Fuente: "Tabla 6-9: Requisitos mínimos para baldosas lisas y estampadas", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

Nota1: Los valores del desgaste máximo ilustrados en la tabla, son usando un material abrasivo capaz de producir un desgaste de 0,05 g/cm2 a 0,07 g/cm2 cuando se ensayen probetas de vidrio plano flotado de espesor 20 mm ± 2,5 mm.

Nota 2: Para otras configuraciones geometrías cuadradas se deberá respetar la Clase RF3 de la NCh 183 para la resistencia a la flexión.

En el caso de elementos rectangulares de dimensiones 1:2 respecto a su menor dimensión, los valores presentados podrán ser reducidos a la mitad de los valores de flexión indicados en la Tabla 6.9.

Baldosas de otras geometrías, deberán ser asimiladas a baldosas cuadradas o rectangulares, cumpliendo los requisitos asimilados para estas formas.

Requisitos especiales de diseño para veredas

Se presentan tres situaciones en relación a la estructuración mínima asociada al uso de baldosas en veredas.

1. **Veredas Peatonales:** En el caso de que el proyecto contemple baldosas como superficie peatonal, se sugiere respetar la siguiente estructuración: una subbase espesor 0,08 m (CBR mínimo 60%), mortero de pega de espesor 0,04 m y baldosas microvibradas de espesor mínimo 0,036 m.

2. **Veredas Reforzadas:** Este tipo de veredas se construyen adyacentes a un acceso vehicular (1 m longitud mínima) o bien puede corresponder al acceso mismo en el caso de viviendas unifamiliares. Se sugiere respetar la siguiente estructuración: una subbase espesor 0,08 m (CBR mín. 60%), una vereda de hormigón espesor 0,07 m, mortero de pega espesor 0,04 m y baldosas microvibradas de espesor mínimo 0,036 m.

3. **Veredas Acceso:** En el caso de accesos vehiculares, la estructuración deberá estar de acuerdo a la cartilla de diseño para pavimentos de hormigón de la Sección 14 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, para una vía tipo pasaje, sobre la cual se podrá disponer las baldosas con un espesor mínimo de 0,036 m adheridos al hormigón, mediante mortero de pega de espesor 0,04 m. Lo anterior solo se permitirá si la estructura completa del pavimento asegura su buen comportamiento, es decir, que la adición de las baldosas no afecte la funcionalidad, duración y calidad del pavimento debido a desprendimientos o quiebre de elementos.

Ensayos

- Ensayo de Flexo Tracción:
Se debe verificar que:

Se disponga de una prensa y de un sistema de soporte y aplicación de carga que cumpla con la NCh.1038 Of. 1977, en lo que sea pertinente.

Los soportes pueden ser cilíndricos o semicilíndricos, de 20 a 30 mm de diámetro y de una longitud tal que permita el apoyo del elemento en todo su ancho. Se requiere que uno de ellos sea fijo y el otro articulado en un eje paralelo, a la longitud de los elementos, para evitar esfuerzos de torsión en los elementos.

Las baldosas que se van a ensayar a flexotracción se deben mantener sumergidas en agua a 20 +/- 3°C durante las 24 horas previas al ensayo.

En el caso de las baldosas con estrías, se debe rellenar las ranuras con una mezcla de cemento: yeso, en proporción 1:1 en peso, 24 horas antes del ensayo.

En este caso la inmersión en agua se puede hacer 48 horas antes del ensayo, por un lapso de 24 horas, y después de rellenar las llanuras, se requiere mantener en cámara húmeda a 20 +/- 3 °C y 80% de humedad relativa mínima hasta momento del ensayo.

Se debe colocar la baldosa centrada sobre los soportes, cuidando que sus costados queden paralelos a ellos y con la cara de desgaste hacia arriba. Además, se sugiere que la separación entre los soportes de apoyo o luz de ensayo sea 5 cm inferior a la longitud del elemento a ensayar.

La carga se debe aplicar centrada entre ambos apoyos, a una velocidad tal que la rotura no se produzca antes de 3 minutos. Se registra la carga de rotura "P" en N.

Se calcula la resistencia a flexotracción de la baldosa en MPa, con aproximación de 0,01 MPa, según la siguiente fórmula:

$$R_f = \frac{3PL}{2bd^2}$$

Dónde:

Rf: Resistencia a la flexotracción, en MPa.

P: Carga de rotura, en N.

L: Luz de ensayo, en mm.

D: Espesor nominal, en mm.

- Ensayo de Desgaste:

Se debe contar con una máquina de ensayo consistente en un disco horizontal de fierro fundido pulido, que cumpla con las condiciones establecidas en la NCh 187.Of1958.

De cada baldosa se corta en el centro un trozo de aproximadamente 40 cm² de sección, que se seca 110°C durante 24 horas, antes de ensayarlo.

El procedimiento de ensayo debe ser el que a continuación se indica:

La fracción de baldosa a ensayar se coloca en sujetador y mediante un brazo de palanca, se aplica una carga aproximada de 0.06 MPa.

Se coloca el material abrasivo (granate calcinado del tipo Almandino u otro que cumpla con la NCh 187.Of 1958 de tal modo de asegurar un suministro parejo y regular sobre la zona de desgaste, repartiendo uniformemente, antes del inicio del ensayo, 20 gr del material sobre el disco pulidor.

Se efectúa el ensayo para cada fracción de baldosa con una velocidad de rotación de 30 + / - revoluciones por minuto, durante 8 minutos.

La resistencia al desgaste individual de cada una de las fracciones ensayadas se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$D=(P1-P2)/S$$

Dónde:

D: Resistencia al Desgaste, en g/cm².

P1: Peso de la fracción de baldosa antes del ensayo, en g.

P2: Peso de la fracción de baldosa después del ensayo, en g.

S: Superficie de la cara desgastada, en cm².

Crterios de Aceptación

Considerando lotes de 5000 unidades o fracción inferior y muestras compuestas por 10 baldosas; 5 de ellas se destinan al ensayo de flexotracción y 5 al ensayo de desgaste.

Unidad de medida.

El ítem de Baldosas Granalladas y Táctiles será medido en metros cuadrados (m²).

3.2.4 BALDOSA PODOTACTIL MINVU 0 Y 1 e = 4 cm (M²)

Se deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.2.3.

4 PAVIMENTOS PEATONALES

Corresponde a los trabajos necesarios para la construcción de todos los "pavimentos de hormigón" en calles de servicios y accesos vehiculares que están individualizados en los planos de arquitectura.

Para este propósito se consulta adicionalmente un Proyecto de Pavimentos que contemple lo siguiente:

- Planta de pavimentación
- Perfiles longitudinales y transversales
- Perfiles constructivos
- Detalles constructivos
- Especificaciones Técnicas y memorias de cálculo.

En general los pavimentos de las calles se configurarán en base a niveles y pendientes mínimas (de 0.5% y 2%), como se indica en los planos. Se considera como diseño de pavimentos el trazado geométrico indicado en los planos.

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos correspondientes, además en cuanto no se opongan a éstas, deberá cumplirse con las Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.)

4.1 PAVIMENTO HORMIGÓN

4.1.1 BASE ESTABILIZADA e = 15 cm (M²)

La capa de base deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.1.1.

4.1.2 HORMIGÓN PLATACHADO e = 8 cm (M²)

Se deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.1.2.

4.1.3 HORMIGÓN PLATACHADO COLOR ROJO e = 8 cm (M²)

Se deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.1.2.

Para dar color al hormigón se debe usar colorante en polvo en base a óxidos minerales en una proporción de 3 kilos x saco de cemento obteniendo un acabado de color profundo.

4.1.4 HORMIGÓN PLATACHADO COLOR VERDE e = 8 cm (M²)

Se deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.1.2.

Para dar color al hormigón se debe usar colorante en polvo en base a óxidos minerales en una proporción de 3 kilos x saco de cemento obteniendo un acabado de color profundo.

4.2 PAVIMENTO BALDOSAS

4.2.1 BASE ESTABILIZADA e = 15 cm (M²)

Se deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.2.1.

4.2.2 BALDOSA MICROVIBRADA COLOR OCRE e = 4 cm (M²)

Se deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.2.3.

4.2.3 BALDOSA MICROVIBRADA COLOR BLANCO ARROZ e = 4 cm (M²)

Se deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.2.3.

4.2.4 BALDOSA PODOTÁCTIL MINVU 0 Y 1 e = 4 cm (M²)

Se deberá cumplir las especificaciones informadas en ítem 3.2.3.

5 PAVIMENTO CALZADA ASFÁLTICA

5.1 SUB BASE GRANULAR PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS, CBR \geq 40% e = 20 cm (M²)

MATERIALES.

El material a utilizar debe ser homogéneo, libre de grumos o terrones de arcilla, materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Granulometría.

La sub-base está constituida por mezclas de agregados granulares y finos, de tal manera que estén comprendidos en cualquiera de las siguientes bandas de la TABLA 3.1

TABLA 3.1: BANDAS GRANULOMETRICAS PARA MATERIALES DE SUBBASES

TAMIZ [mm]	% que pasa en peso	
	Banda 1	Banda 2
50	100	100
40		70-85
25	55-100	55-85
20		45-75
10	30-75	35-65
5	20-65	25-55
2	10-50	15-45
0.5	5-30	5-25
0.08	0-10	0-10

(Fuente: "Tabla 3-1: Bandas granulométricas para materiales de subbases", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

Condiciones de filtro.

Es recomendable que la subbase cumpla las siguientes condiciones de filtro: (esta condición es ratificada y certificada en laboratorio)

$$1) \frac{D15_{Subbase}}{D85_{Subrasante}} \leq 5$$

$$2) D15_{Subbase} \geq 0,42mm$$

$$3) \frac{D50_{Subbase}}{D50_{Subrasante}} \leq 25$$

$$4) \frac{D15_{Subbase}}{D15_{Subrasante}} \geq 5$$

Siendo:

DN = diámetro de la abertura del tamiz en que pasa N% del material.

El constructor propone y asegura el suministro (antes de iniciar la obra) de un material que cumpla con una curva característica para la sub-base y ésta, durante la obra, puede tener una tolerancia de +/- de 10% para tamices sobre 5 mm y de +/- 4% para tamices inferiores, es decir, la uniformidad se controla en obra en función de una banda de trabajo preestablecida, la cual no se puede cambiar.

Requisitos de calidad de los agregados.

En la construcción de sub-bases granulares, los agregados pétreos deben cumplir además, con los siguientes requisitos de calidad:

Límites de Atterberg.

Para la fracción fina de los agregados (que pasa por tamiz 5 mm.):

- Límite Líquido (L.L.) (NCh1517/1) : 35 máx.
- Índice de plasticidad (I.P.) (NCh1517/2) : 8 máx.

Resistencia al Desgaste.

El agregado grueso (retenido en tamiz 5 mm.) debe tener un desgaste inferior a un 40 % (NCh. 1369).

Relación de Soporte California (CBR).

El CBR será igual o superior al 40% (NCh1852) y se mide a 0.2" de penetración en una muestra saturada y previamente compactada a una densidad igual o superior al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2).

En zonas donde la precipitación media anual sea inferior a 50 mm, el ensayo de CBR se ejecuta sobre muestras no saturadas, siempre que sea autorizado previamente por el Fiscalizador.

COMPACTACIÓN

Densidad.

La sub-base se compacta hasta obtener una densidad no inferior a un 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2).

Tolerancia de espesor y terminación superficial.

Se acepta una tolerancia máxima de terminación de - 10 mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

CONTROLES.

Confección y colocación.

El Fiscalizador verifica que:

- La confección de la subbase se ejecute en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos.

- El material se acopie en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.

- La sub-base granular debidamente preparada, se extienda sobre la subrasante de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, de manera que quede el material listo para ser compactado, sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. Alternativamente, el material puede transportarse y depositarse sobre la subrasante formando pilas que den un volumen adecuado para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. En este último caso, los materiales apilados se mezclan por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extienden uniformemente.

- Se aplique agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego, tiene corte de riego controlado y absoluto, cualquier equipo que no cumpla esta condición es retirado de la obra).

- La sub-base se construya por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m ni inferior a 0,12 m. Espesores superiores a 0,30 m, se extienden y compactan en capas. El material extendido, al ser de una granulometría uniforme, no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

- Si la sub-base es de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente.

Compactación.

Densidad.

Se verifica que la sub-base se encuentre compactada al 95% de la densidad del Proctor modificado (NCh1534/2).

Ensayos.

En la capa de sub-base, se efectúa un ensayo de densidad (NCh1516) cada 350 m² como máximo. Como alternativa se puede efectuar uno cada 75 ml de calzada de calle o pasaje.

La compactación se controla preferentemente a través del ensayo del cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o densímetro no nuclear, para validar sus resultados, éstos deberán ser previamente contrastados con el procedimiento del cono de arena. Dicha contrastación deberá ser realizada por un laboratorio oficial inscrito en los registros del MINVU,

Uniformidad de compactación.

En caso que la Fiscalización encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material de sub-base, solicitará al autocontrol de la Empresa del constructor, un control de uniformidad de la compactación. Para lo anterior se genera una cuadrícula uniforme de puntos de control con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m longitud), cuidando de que alguno de los puntos se encuentren

aproximadamente a 50 cm. de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado.

En aquellas zonas en que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repone localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

Requisitos de calidad de los agregados.

Relación de Soporte California (C.B.R).

Un ensayo por obra (NCh1852) si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Graduación y Límites de Atterberg.

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia, empleando las siguientes normas según corresponda: NCh1517/1 y NCh.1517/2. Además se verifica cumplimiento de las condiciones de filtrado.

Resistencia al Desgaste.

Un ensayo, según la NCh1369, por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

CALIDAD

Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU.

Se podrá aceptar como material de sub-base, el mismo material que se especifique para la base granular, si en el entorno de la obra no sea posible conseguir el material para esta capa. El cambio de material deberá ser autorizado por el fiscalizador y será de exclusiva responsabilidad del constructor debiendo respetar los espesores del diseño estructural. Si la sub-base es de las mismas características y de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente, es decir, por separado base y sub-base.

5.2 SUB BASE GRANULAR PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS, CBR $\geq 40\%$ e = 15 cm (M²)

Este ítem se desarrollará de acuerdo a lo estipulado en el ítem 5.1. de las presentes especificaciones técnicas.

5.3 BASE GRANULAR PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS, CBR $\geq 100\%$ e = 15 cm (M²)

Su ejecución se ajusta a lo establecido en los apartados siguientes:

MATERIALES

El material a utilizar está constituido por un suelo del tipo grava arenosa. Se define como base una capa de agregados pétreos muy bien graduados y provenientes de un proceso de producción mecanizado de chancado y selección, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Granulometría.

La base debe estar constituida por mezclas de agregados granulares y finos, realizadas en una planta mecanizada de chancado y selección, de tal manera que la granulometría esté comprendida en cualquiera de las bandas de la Tabla 3.2.

TABLA 3.2. BANDAS GRANULOMÉTRICAS BASE GRANULAR

TAMIZ [mm]	% que pasa en peso			
	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4
40	100	100	100	100
25	55-85	100	70-100	80-100
20	45-75	75-100	60-90	-
10	35-65	50-80	40-75	50-80
5	25-55	35-60	30-60	35-65
2	15-45	20-40	15-45	25-50
0.5	5-25	8-22	10-30	10-30
0.08	0-5	0-10	0-15	5-15

(Fuente: "Tabla 3-2: Bandas granulométricas base granular", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

La fracción que pasa por la malla N° 200 (0,08 mm) no debe ser mayor a los 2/3 de la fracción del agregado que pasa por la malla N° 40 (0,5 mm). La fracción que pasa la malla N° 4 (5 mm) puede estar constituida por arenas naturales o trituradas.

Se fija como tolerancia de la banda, +/- 7% para los gruesos y +/- 3% para el fino con límite en la malla N°200 (0,08 mm).

Se debe cuidar que la banda a utilizar, proporcione a la base granular, las características necesarias para dar cumplimiento de todos los requisitos que se establecen en este Código como por ejemplo el CBR mínimo.

Condiciones de filtro.

La base granular cumple las siguientes condiciones de filtro, las cuales son ratificadas y certificadas en laboratorio (ya que es parte de la teoría de diseño estructural, nunca ha sido exigida y es muy probable que las fallas en muchos pavimentos sean por no cumplir esta condición):

$$1) \frac{D15_{Base}}{D85_{Subbase}} \leq 5$$

$$2) D15_{Base} \geq 0,42mm$$

$$3) \frac{D50_{Base}}{D50_{Subrasante}} \leq 25$$

$$4) \frac{D15_{Base}}{D15_{Subrasante}} \geq 5$$

Requisitos de calidad de los áridos.

Partículas chancadas.

El porcentaje de partículas chancadas, con a lo menos 2 caras fracturadas debe ser igual o mayor que el 70%.

Granulometría y Límites de Atterberg.

El material debe cumplir con una de las bandas de la Tabla 3-2 y sus respectivas tolerancias y que a su vez la fracción del material que pasa la malla N° 40 (0.5 mm) deberá tener un límite líquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 o No Plástico (NP). Los ensayos se realizan según corresponda con las normas: MC - V8 8.102.1.a, NCh1517/1 y NCh1517/2.

Elegida la banda de trabajo por el contratista y autorizada por el fiscalizador, esta no podrá cambiarse, salvo que exista alguna razón fundada que justifique su cambio.

Resistencia al Desgaste.

De acuerdo a este ensayo (NCh1369), el agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 35%.

Relación de Soporte de California.

El CBR debe ser superior a 80% en las bases para pavimentos asfálticos, compuestos de carpeta asfáltica y binder cuyo espesor total de las capas asfálticas supere o iguale los 10 cm (NCh1852).

Para pavimentos asfálticos cuya estructura cuente con sola una carpeta asfáltica (o de contar con dos, estas no superen los 10 cm de espesor), el CBR debe ser igual o superior al 100% (NCh1852). Sin perjuicio de lo indicado, en el caso que no sea posible alcanzar CBR 100%, el espesor de carpeta asfáltica debe fundamentarse de acuerdo a los métodos de diseño del presente Código, considerando llegar a un espesor mínimo de 10 cm.

El CBR se mide a 0.2" de penetración, en una muestra saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado, (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh1726), según corresponda.

En zonas donde la precipitación media anual sea inferior a 50 mm, el ensayo de CBR se ejecuta sobre muestras no saturadas, siempre que sea autorizado previamente por el fiscalizador.

Equivalente de arena.

Debe tener un valor mínimo de 50%, según NCh1325

Porcentaje de sales solubles totales.

Este porcentaje no debe superar un 4%, según NCh1444/1.

COMPACTACION.

Densidad.

La base granular se compacta hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh1726), según corresponda.

Tolerancia de espesor y terminación superficial.

Se acepta una tolerancia de terminación máxima de ± 8 mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

CONTROLES.

Confeción y colocación.

El Constructor debe demostrar que para la obra se verifica que:

- La confección de la base se ejecute en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos.

- El material se acopie en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.

- La base granular debidamente preparada, se extienda sobre la plataforma de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, quedando así el material listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación, para obtener el espesor, ancho y bombeo deseado. Alternativamente, el material puede transportarse y depositarse sobre la plataforma de la vía, formando pilas que den un volumen adecuado para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. En este último caso, los materiales apilados se mezclan por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extienden uniformemente.

- Se aplica agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego, tiene corte de riego controlado y absoluto, cualquier equipo que no cumpla esta condición se retira de la obra).

• La base se construye por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m ni inferior a 0,15 m. Espesores superiores a 0,30 m, se extienden y compactan en capas. El material que se extiende es de una granulometría uniforme, por lo que no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

• Si la subbase es de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente, es decir, por separado base y subbase.

Compactación.

Además se verifica:

a) Densidad.

En la capa de base granular, se efectúa un ensayo de densidad (NCh1516) cada 350 m² como máximo. Como alternativa se puede efectuar uno cada 50 ml de calzada de calle o pasaje.

Se controla la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o no nuclear, para validar sus resultados, éstos deberán ser previamente contrastados con el procedimiento del cono de arena. Dicha contrastación deberá ser realizada por un laboratorio oficial inscrito en los registros MINVU.

b) Uniformidad de compactación.

En caso que fiscalizador encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material, solicita al autocontrol del constructor, un control de uniformidad de la compactación para lo cual se genera una cuadrícula uniforme de puntos de control con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m longitud) cuidando de que alguno de los puntos se encuentre aproximadamente a 50 cm. de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado.

En aquellas zonas que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repone localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

Terminación.

Una vez terminada la compactación y perfiladura de la base, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto, se verifica con nivel, que se presente una superficie de aspecto uniforme y sin variaciones, salvo las tolerancias aceptadas. Se entiende que tanto la compactación y perfiladura son en la superficie completa de la base, según planos y en especial la perfiladura cumple en toda la superficie de los planos que se generen de ella, es decir, el control es más allá de los puntos de estacas preestablecidos, con el fin de asegurar una correcta colocación del pavimento.

Material.

Porcentaje de partículas chancadas.

Se debe realizar una verificación por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Granulometría y Límites de Atterberg.

Se debe realizar un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia. Se verifica además condiciones de filtrado. Los ensayos se realizan según corresponda con las normas: MC - V8 8.102.1, NCh1517/1, y NCh1517/2.

Resistencia al Desgaste.

Se debe realizar un ensayo (NCh1369) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Relación de Soporte de California CBR.

Se debe ejecutar un ensayo (NCh1852) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Equivalente de arena.

Se debe ejecutar un ensayo (NCh1325) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Sales solubles.

Se debe realizar un ensayo (NCh1444/1) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Desintegración por sulfatos.

Se debe realizar un ensayo (NCh1328) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

CALIDAD

Las acciones de control de calidad son realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en registros del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

5.4 CONCRETO ASFÁLTICO CARPETA RODADURA e = 5 cm (incluye Imprimación) (M2)

Definición y alcances

Se define como mezcla asfáltica en caliente la combinación de cemento asfáltico (CA), áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de cemento asfáltico. Su proceso de fabricación implica calentar el cemento asfáltico y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra se haga a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezclas asfálticas en caliente, de las definidas anteriormente, incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.
- Criterios de recepción.

En esta Sección se definen los trabajos de construcción de concretos asfálticos mezclados en planta y en caliente, incluyendo la provisión de materiales, la fabricación, los transportes, la distribución y la compactación de la mezcla. Las mezclas de áridos cumplirán las bandas granulométricas que dispongan las presentes especificaciones.

Materiales

Los materiales se ajustan en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia: ambiental, de seguridad, salud, de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

Cemento asfáltico

Las Especificaciones Técnicas Especiales fijan el tipo de cemento asfáltico a emplear, que se selecciona en función de la capa a que se destine la mezcla asfáltica en caliente, de la zona térmica o geográfica en que se encuentre y de la categoría de la vía, entre los que se indican en Tabla 5.1 (para Cementos Asfálticos clasificados por viscosidad), Tabla 5.2 (para Cementos Asfálticos clasificados por desempeño SUPERPAVE), Tabla 5.3 (para Cementos Asfálticos Elastoméricos) y en la Tabla 5.4 (para Cementos Asfálticos Multigrados).

TABLA 5.1 CEMENTOS ASFÁLTICOS CLASIFICADOS POR VISCOSIDAD

ENSAYO	NORMA	GRADO DE VISCOSIDAD			
		AC-10	AC-20	AC-30	AC-40
Viscosidad, 60°C, (p)	NCh 2336	1000 ± 200	2000 ± 400	3000 ± 600	4000 ± 800
Viscosidad 135°C, min, (cst)	NCh 2335	250	300	350	400
Penetración, 25°C, 100g, 5 seg, min (dmm)	NCh 2340	80	60	50	40
Punto de inflamación, copa abierta Cleveland, min, (°C)	NCh 2338	220	230	230	230
Solubilidad en tridoroetileno, min, (%)	NCh 2341	99	99	99	99
Residuo ensayo de película delgada rotatoria	NCh 2346				
Viscosidad, 60°C, max, (p)	NCh 2336	5000	10000	15000	20000
Ductilidad, 25°C, 5 cm/ min, min, (cm)	NCh 2342	75	50	40	25

(Fuente: "TABLA 5-1 Cementos asfálticos clasificados por viscosidad", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

TABLA 5.2 CEMENTOS ASFÁLTICOS CLASIFICADOS POR DESEMPEÑO (SUPERPAVE)

GRADO DE DESEMPEÑO	PG52	PG58	PG64
	34	28	22
Temperatura máxima de diseño media móvil (7 días) de temp. Max. de pavimento, °C (a)	< 52	< 58	< 64
Temperatura mínima del pavimento de diseño, °C	> -34	> -28	> -22
LIGANTE ASFÁLTICO ORIGINAL			
Punto de inflamación, 8.302.9, temperatura mínima, °C		230	
Viscosidad, 8.302.24; máx. 3 Pa.s, temperatura ensaye, °C (b)		135	
Corte dinámico, 8.302.22, 10 rad/s: G*/senδ (f) mín. 1,00 kPa, temp. ensaye, °C (c)	52	58	64
HORNO ROTATORIO DE PELÍCULA DELGADA RTFOT (8.302.33)			
Pérdida de masa, porcentaje máx.		1	
Corte dinámico, 8.302.22, 10 rad/s: G*/senδ (f) mín. 2,2 kPa, temp. ensaye, °C	52	58	64
CÁMARA DE ENVEJECIMIENTO A PRESIÓN PAV (8.302.23)			
Temp. de envejecimiento, °C (d)	90	100	100
Corte dinámico, 8.302.22, 10 rad/s: G*/senδ (f) máx. 5000 kPa, temp. ensaye, °C	13	19	25
Rigidez en creep, 8.302.25, a 60 s: S máx 300 Mpa, valor-m mín. 0,300 temp. ensaye, °C (e)	-24	-18	-12
Tracción directa, 8.302.26, 1 mm/min: deformación de rotura, mín. 1,0% temperatura ensaye, °C	-24	-18	-12

(Fuente: "TABLA 5-2 Cementos asfálticos clasificados por desempeño (Superpave)", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

(a) Las temperatura del pavimento son estimadas a partir de las temperaturas del aire usando un algoritmo incluido en SUPERPAVE, o serán provista por la agencia específica

(b) El método referido será el 8.302.24 (usando un vástago N° 21 a 20 rpm), sin embargo se pueden usar métodos alternativos para ensayos de rutina y control de calidad. Este requerimiento puede ser omitido si así lo dispone la inspección Fiscal, siempre y cuando se garantice que el ligante asfáltico puede ser adecuadamente bombeado y mezclado a temperaturas que satisfagan todos los estándares de seguridad y calidad aplicables.

(c) Para control de calidad de producción de cemento asfáltico no modificado, la medida de la viscosidad puede realizarse por medio de G*/senδ en el reómetro de corte dinámico, a temperaturas de ensaye donde el

asfalto se comporta como fluido Newtoniano. Cualquier estándar adecuado de medida de viscosidad puede ser usado, incluyendo ensayos por viscosidad capilar o viscosímetros rotacionales.

(d) La temperatura a usar en la cámara PAV está basada en la simulación de las condiciones climáticas y puede ser 90, 100 o 110 °C. La temperatura es de 100 °C para PG 64 y grados superiores, excepto en climas desérticos, donde es 110°C.

(e) Si la rigidez en creep (S) es menor a 300 Mpa, el ensayo de tracción directa no se requiere. Si está entre 300 y 600 Mpa, se pueden usar los requerimientos de deformación de rotura en el ensayo de tracción directa en vez de los requerimientos de rigidez en creep. El valor-m, en ambos casos, debe ser mayor que 0,300.

(f) $G^*/\text{sen}\delta$ = rigidez a altas temperaturas, $G^*\text{sen}\delta$ = rigidez a bajas temperaturas.

TABLA 5.3. CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON ELASTOMEROS.

ENSAYO	ESPECIFICACIONES		NORMA
	AMP	AMP1	
ORIGINAL			
Penetración, 25°C, 100 g, 5 s, 0,1 mm	60-80	15-30	NCh 2340
Punto de ablandamiento, °C	Mín. 65	Mín. 70	NCh 2337
Ductilidad,			NCh 2342
25°C, 5 cm/min, cm	Mín. 80	Mín. 10	
5°C, 5 cm/min, cm	Mín. 50	-	
Estabilidad al almacenamiento			NLT 328*
Diferencia Punto ablandamiento	Máx. 5	Máx. 6	NCh 2337
Diferencia Penetración	Máx. 10	Máx. 5	NCh 2340
Recuperación Elástica, torsión			NLT 329*
25 °C, %	Mín. 60	-	
40 °C, %	-	Mín. 15	
Punto de Quiebre Fraass, °C	Máx. -17	Máx. -4	NCh 2344
Punto de Inflamación, °C	Mín. 235	Mín. 235	NCh 2339
RESIDUO DESPUÉS DE PELÍCULA ROTATORIA			
Variación de masa	Máx. 0.8	Máx. 1	
Penetración, 25°C, 100 g, 5 s, 0,1 mm	Mín. 65	Mín. 70	NCh 2340
Variación del Punto de ablandamiento	-5 a +10	-4 a +8	NCh 2337
Ductilidad 5°C	Mín. 15		NCh 2342
Ductilidad 25°C		Mín. 5	NCh 2342

(Fuente: "TABLA 5-3 Cementos asfálticos modificados con elastómeros", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

* Se aceptará el cambio de las Normas NLT mencionadas en este Código, por sus versiones UNE EN vigentes, siempre y cuando el estándar exigido sea homologado a través de la aplicación de la nueva norma, para lo cual deberá presentar ante SERVIU, la fundamentación correspondiente.

Se debe incluir un reporte del ensayo de Microscopía de Epifluorescencia, informando respecto de la compatibilidad Betún-Modificador, rechazando el cemento asfáltico cuando el reporte de compatibilidad sea "Malo".

Se ha empleado la designación AMP al cemento asfáltico modificado con polímero elastomérico SBS a emplear en mezclas asfálticas especiales, empleadas en carpetas de rodadura.

Se ha empleado la designación AMP1 al cemento asfáltico modificado con polímero elastomérico a ser empleado en mezclas de alto módulo en capas de base o intermedia.

TABLA 5.4 CEMENTOS ASFÁLTICOS MULTIGRADO

ENSAYOS	METODO DE ENSAYO	Multigrado		
		40-60	60-80	
Penetración a 25°C, 100 g, 5 seg.	0,1 mm	NCh 2340	40 - 60	60 - 80
Viscosidad absoluta Rotacional a 60 °C	(P)	ASTM D44022	7.000 - 13.000	5.000 - 11.000
Punto de Ablandamiento	(°C)	NCh 2337	Mín. 55	Mín. 52
Ductilidad a 25°C, 5 cm/min	(cm)	NCh 2342	Mín. 80	Mín. 80
Índice de Penetración	(adim)	P.Abl./Pen	Mín. 0,3	Mín. 0,3
Índice de Fraass	(°C)	NCh 2344	Máx. (-17)	Máx. (-17)
Punto de Inflamación, COC	(°C)	NCh 2338	Mín. 232	Mín. 232
Ensayo de Película Delgada Rotatoria				
Pérdida por calentamiento	(%)	NCh 2346	Máx. 1,0	Máx. 1,0
Penetración de residuo	(% del original)	NCh 2340	Mín. 54	Mín. 54
Viscosidad absoluta Rotacional a 60 °C	(P)	ASTM D4402	Informar	Informar

(Fuente: "Tabla 5-4 Cementos asfálticos modificados multigrado", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

Se emplea las siguientes abreviaturas:

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
E	Vía Expresa
T	Vía Troncal
C	Vía Colectora
S	Vía de Servicio
L	Vía Local
P	Paseaje
AC 30 y AC 20	Cemento Asfáltico clasificado por viscosidad
PG 64-22, PG 58-28 y PG52-34	Cemento Asfáltico clasificado por desempeño (Superpave)
AMP	Cemento Asfáltico Modificado con Elastómero
AMP-1	Cemento Asfáltico para MAM
MAM	Mezcla de Alto Módulo

TABLA 5.22 TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO A EMPLEAR

Zona Térmica	CARPETA DE RODADURA					CARPETA DE BASE E INTERMEDIA	
	Categoría de Tráfico					Categoría de Tráfico	
	E	T	C	S, Y, L	P	E	T, C
Cálida	AMP			AC30	AC30	AMP1/AC30	AC30
Intermedia	AMP	AMP / AC30		AC30 AC20	AC20		
Fría	AMP	AC20				AC30	AC20
Zona Geográfica	Categoría de Tráfico						
	E, C, T, S, Y, P						
Central	PG 64-22 *						
Precordillerana	PG 58-28 *						
Cordillera y Patagonia	PG52-34 *						

(Fuente: "Tabla 5-22 Tipo de cemento asfáltico a emplear", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

En atención a lo anterior, en las presentes especificaciones, y tratándose de una vía colectora, en zona cálida, se establece un cemento asfáltico de penetración 60-80.

Es recomendable que para mezclas asfálticas en caliente de alto módulo (MAM) el tipo de cemento asfáltico a emplear sea AMP-1.

En el caso de utilizar cementos asfálticos con adiciones no incluidas en los artículos del Código de Normas y por tanto de estas EETT, deberá contar con la aprobación de la Fiscalización Técnica de la Obra y demostrar que el tipo de adición y sus especificaciones cumplan con los requisitos del cemento asfáltico y la mezcla asfáltica resultante.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, RAP-Reclaimed Asphalt Pavement, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, quien diseña, determinará la dosis y controles necesarios para medir las propiedades resultantes, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera al emplear un cemento asfáltico de los especificados en el apartado 5.2.3.1 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

Áridos.

Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas asfálticas en caliente, deben cumplir las especificaciones recogidas en estas EETT. Pueden emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas asfálticas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

Árido grueso.

a.) Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2,5 mm de la los tamices descritos en la NCh 1022.

b.) La proporción de partículas chancadas del árido grueso, debe cumplir lo fijado en la Tabla 5.23.

TABLA 5.23. PROPORCIÓN MÍNIMA DE PARTÍCULAS CHANCADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% EN MASA).

TIPO DE CAPA	Categoría de vía			
	E y T	C	S y L	P
Rodadura Normal	98		70	
Intermedia	95		70	-
Base Asfáltica		70		-

(Fuente: "Tabla 5-23 Proporción mínima de partículas chancadas del árido grueso (% en masa).", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

c.) Las partículas lajeadas, según procedimiento MC 8.202.6, deben cumplir en capas de rodadura, un máximo de 10%, y en otras capas un máximo de 15%.

d.) El Índice de Lajas, según procedimiento MC 8.202.7, debe cumplir lo señalado en la Tabla 5.24:

TABLA 5.24. ÍNDICE DE LAJAS

TIPO DE MEZCLA	Categoría de Tráfico	
	E	T y C
Densa, Semidensa y Gruesa	≤ 20	≤ 25

(Fuente: "Tabla 5-24: Índice de Lajas, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

e.) El Ensayo de resistencia al desgaste, según NCh 1369 debe cumplir lo fijado en la Tabla 5.25:

TABLA 5.9. VALORES MÁXIMOS ENSAYO RESISTENCIA AL DESGASTE DEL ÁRIDO GRUESO.

TIPO DE CAPA	Categoría de Tráfico			
	E	T y C	S y L	P
Rodadura Normal	25		35	
Intermedia			35	
Base Asfáltica				

(Fuente: "Tabla 5-25 Valores máximos ensayo resistencia al desgaste del árido grueso, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

f.) Debe cumplir con la limpieza (contenido de impurezas), de manera que el árido grueso esté exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la mezcla. El contenido de impurezas, según la NCh 1223, del árido grueso, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa, en caso contrario, se puede exigir su limpieza mediante lavado, aspiración u otros métodos.

Árido Fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 2,5 mm y retenida por el tamiz 0,08 mm de la NCh 1022.

Se debe cumplir que:

a.) La procedencia del árido fino proceda de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla cumple lo fijado en la Tabla 5.26.

TABLA 5.26. PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (% EN MASA DEL TOTAL DE ÁRIDOS, INCLUIDO EL POLVO MINERAL).

CATEGORÍA DE TRÁFICO		
E y T	C (**)	S (**), L y P
0	<10	<20

(Fuente: "Tabla 5-26 Proporción de árido fino no triturado (*) a emplear en la mezcla (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018).

(*) El porcentaje de árido fino no triturado que no supere el del árido fino triturado.

(**) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor es cero.

b.) La limpieza del árido fino esté exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

c.) La resistencia a la fragmentación del árido fino cumpla las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado referente al ensayo Desgaste Los Ángeles.

d.) El Índice de Plasticidad NP cumpla según la NCh 1517/2.

Si no cumplen los áridos con esta exigencia, se puede utilizar previa incorporación de un aditivo que mejore la adherencia en obra.

Se puede emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso, este procederá del árido grueso con desgaste (NCh 1369) inferior a 25% para capas de rodadura e intermedias y a 35% para capas intermedia o base.

Polvo Mineral.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total que pasa por el tamiz 0,08 mm de la NCh 1022.

Se recomienda que:

a.) La procedencia del polvo mineral puede ser de los áridos, el cual se separa de ellos por medio de los ciclones de la planta de asfalto o se aporta a la mezcla por separado de aquellos, como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla debe cumplir lo fijado en la Tabla 5.27:

TABLA 5.27. PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% EN MASA DEL RESTO DEL POLVO MINERAL, EXCLUÍDO EL INEVITABLEMENTE ADHERIDO A LOS ÁRIDOS).

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO			
	EyT	C	SyL	P
Rodadura	100		50	-
Intermedia	100		50	-
Base Asfáltica	100	50	-	-

(Fuente: "Tabla 5-27. Proporción de polvo mineral de aportación (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, en ningún caso puede rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo, si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, se puede rebajar la proporción mínima de éste.

b.) En la finura y actividad del polvo mineral, la densidad aparente del polvo mineral, según la NLT- 176, esté comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

Requisitos para áridos combinados.

a.) Las sales solubles para capa de rodadura deben cumplir con un Máx. 2%, para capa intermedia y base gruesa 3% según la NCh 1444/1.

b.) El equivalente de arena para capa de rodadura debe ser mínimo 50%, para capa intermedia 45% y para base gruesa 40% según la NCh 1325.

Aditivos

Los aditivos a emplear son de exclusiva responsabilidad del productor de las mezclas.

Tipo y composición de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, debe estar comprendida dentro de alguno de los fijados en la Tabla 5.28.

Para la formulación de mezclas asfálticas en caliente de alto módulo (MAM) se emplee la banda IVA- 20 con las siguientes modificaciones, respecto a dicha banda granulométrica: tamiz 0,315: 8-15; tamiz 0,16: 7-12 y tamiz 0,08: 6-9.

La designación del tipo de mezcla se hace en función del tamaño máximo nominal del árido, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

TABLA 5.28. BANDA GRANULOMÉTRICA. PORCENTAJE QUE PASA (% EN MASA).

CAPA	TIPO MEZCLA		25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,08
Rodadura e Intermedia	Densa	IV-12(1)	-	100	80-100	70-90	50-70	35-50	-	18-29	13-23	8-16	4-10
		IV-20(1)	100	80-100	-	60-80	48-65	35-50	-	19-30	13-23	7-15	0-8
Rodadura e Intermedia	Semidensa	IV-A-12	-	100	80-95	70-85	43-58	28-42	-	13-24	8-17	6-12	4-8
		IV-A-20	100	80-95	65-80	57-73	40-55	28-42	-	13-24	8-17	6-12	4-8
Intermedia y Base Asfáltica	Gruesa	III-12a		100	75-100	60-85	35-55	20-35	-	10-22	6-16	4-12	2-8
		III-20	100	75-100	-	45-70	30-50	20-35	-	5-20	3-12	2-8	0-4
Rodadura	Fina	V-12	-	100	85-100	-	65-80	50-65	37-52	25-40	18-30	10-20	3-10
Rodadura	Drenante	PA-12	-	100	70-100	50-80	15-30	10-22	-	6-13	-	-	3-6
		PA-10	-	-	100	70-90	15-30	10-22	-	6-13	-	-	3-5
Veredas y Ciclovía	Densa Fina	IV 10	-	-	100	80-100	55-75	35-50	-	18-29	13-23	8-16	4-10

(Fuente: "Tabla 5-28. Banda granulométrica porcentaje que pasa (% en masa), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

El tipo de mezcla asfáltica en caliente a emplear, en función del tipo y del espesor de la capa, se define en las Especificaciones Técnicas Especiales, según la Tabla 5.29.

TABLA 5.29 TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA.

TIPO DE CAPA	ESPESOR (CM)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	4 - 7	IV 12(1); IV A 12; PA 10 y PA 12.
Rodadura	> 7	IV 20(1); IV A 20.
Intermedia	5 - 10	IV 20(1); IV A 20; III 12a y III-20.
Base	7 - 13	III 20; MAM; IV A 20.

(Fuente: "Tabla 5-29. Tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

En el caso del presente proyecto, las vías son del tipo colectoras; por lo cual y teniendo presente lo anterior, se especifica: Para Carpeta de Rodadura de espesor 6cm.: Mezcla en caliente, tipo IV-A-1; para Binder de espesor 5 cm.: Mezcla en caliente, tipo IV-20(1).

La dotación mínima de cemento asfáltico de la mezcla en caliente que, en cualquier caso, sea inferior a lo indicado en la Tabla 5.30, según el tipo de mezcla o de capa.

TABLA 5.30. CONTENIDO MÍNIMO (*) DE CEMENTO ASFÁLTICO (% EN MASA SOBRE EL TOTAL DEL ÁRIDO SECO, INCLUIDO EL POLVO MINERAL).

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
Rodadura	Densa y Semidensa	5
Intermedia	Densa y Semidensa	4,0
	Semidensa y Gruesa	3,5
Base	Alto módulo	5,2

(Fuente: "Tabla 5-30. Contenido mínimo (*) de cemento asfáltico (% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018).

Se recomienda tener en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

Porcentaje aproximado de cemento asfáltico en este proyecto para Carpeta de Rodadura y Binder será \geq 5%.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se recomienda estar, en todo caso, ajustado a lo dispuesto en la legislación vigente en materia: ambiental, de seguridad, salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Planta de Asfalto.

Las mezclas asfálticas en caliente se deben fabricar por medio de plantas de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada (mínimo tres).

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del cemento asfáltico debe permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se produzcan sobrecalentamientos localizados y no se sobrepasen las temperaturas máximas admisibles de dicho producto.

Todas las tuberías, bombas, estanques, etc., deben estar provistos de calefactores o aislamientos. Se recomienda que la descarga de retorno del cemento asfáltico a los estanques de almacenamiento sea sumergida, y que se dispongan de termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador, como también, en la entrada del estanque de almacenamiento.

El sistema de circulación esté provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador. Las tolvas para áridos en frío deben ser de paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente y cuya separación sea efectiva para evitar contaminaciones. Su número mínimo sea función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso, no sea inferior a tres (3).

Asimismo, estas tolvas, pueden estar provistas de dispositivos ajustables, de dosificación a su salida. Las tolvas aseguran el flujo calibrado en todo momento, para lo cual pueden contar con un dispositivo automático que detecte la interrupción o aumento descontrolado del flujo.

En plantas de mezcla continua, con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación puede ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos. Se aconseja tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella.

En los demás tipos de plantas, para la fabricación de mezclas para las Vías Expresas y Troncales, también deben disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La planta puede estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo.

El sistema extractor debe evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental, de seguridad y salud vigentes.

Se recomienda que la planta tenga sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales sean independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estén protegidos de la humedad.

Las plantas, cuyo secador no sea a la vez mezclador, pueden estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente - de capacidad acorde con su producción - en un número de fracciones no inferior a tres (3) y de silos para almacenarlos.

Estos silos deben tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar contaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, le avise cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado.

Es preciso que cada silo permita tomar muestras de su contenido y su compuerta de descarga sea estanca y de accionamiento rápido.

La planta puede estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las plantas de mezcla discontinua pueden estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$) y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el cemento asfáltico, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

El cemento asfáltico se debe distribuir uniformemente en el mezclador y las válvulas que controlan su entrada, no permitan fugas ni goteos. El sistema dosificador del cemento asfáltico debe calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en planta de mezcla continua, estando sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral.

En planta de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se dé garantía de difusión homogénea del cemento asfáltico y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al cemento asfáltico a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la planta debe dosificarlos con precisión suficiente.

Se recomienda que, si la planta estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades den garantía al flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no haya perdido ninguna de sus características, en especial, la homogeneidad del conjunto y las propiedades del cemento asfáltico.

Elementos de transporte.

Consiste en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, los cuales se tratan para evitar que la mezcla asfáltica se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación sea la adecuada.

Se recomienda que la forma y altura de la caja sea tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deben estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla asfáltica en caliente durante su transporte, de la pérdida de temperatura.

Extendedoras, terminadora o Finisher.

Las extendedoras deben ser autopropulsadas y estar dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla asfáltica en caliente, con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación. La capacidad de la tolva, así como la potencia, sean adecuadas para el tipo de trabajo a desarrollar.

Los sistemas de traslado de mezcla desde la tolva hasta delante de la plancha y los de traslado transversal a esta, sean sincronizados automáticamente por el sistema de comando de la máquina, asegurando un volumen constante en todo momento delante de la plancha.

La extendidora debe estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

La plancha puede permanecer con calefacción adicional para mantener la temperatura óptima de trabajo que indique el fabricante de la máquina.

Se recomienda comprobar, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la plancha se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

El ancho mínimo o en máxima de extensión se define en las Especificaciones Técnicas Especiales o en su defecto el Fiscalizador o Profesional responsable.

Si a la extendidora se acoplan piezas para aumentar su anchura, éstas pueden quedar perfectamente alineadas con las originales y con todos los elementos que aseguren la misma calidad que la plancha base.

Equipo de compactación.

Se pueden utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo puede ser de un (1) compactador vibratorio, de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumáticos.

Es recomendable que todos los tipos de compactadores sean autopropulsados, tengan inversores de sentido de marcha de acción suave, estén dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Se recomienda que los compactadores de llantas metálicas no presenten surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios pueden tener dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al frenar e invertir el sentido de su marcha.

Los de neumáticos pueden tener ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores son necesarias para conseguir una compactación adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor. Sin producir roturas del árido, ni deformaciones de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se pueden emplear otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

Cuando se emplean rodillos vibratorios en general se recomienda:

- En capas de 40 a 65 mm, emplear alta frecuencia y baja amplitud.
- En capas mayores a 65 mm, emplear alta frecuencia y alta amplitud.
- En capas rígidas emplear alta frecuencia y alta amplitud.

En cuanto a capacidades, se recomienda emplear rodillos vibratorios cuyas capacidades varíen de 4,5 a 10 toneladas. Estas capacidades pueden variar según el fabricante y su empleo depende del espesor de mezcla a compactar. Estas recomendaciones deberán ser verificadas en obra.

Para proteger las estructuras se recomienda el empleo de rodillos de oscilación, la diferencia es que el movimiento de compactación o fuerza aplicada no es vertical al plano de compactación de la mezcla y el principio es una generación de fuerzas en el sentido horizontal y paralelo al plano del pavimento, generando un efecto de amasado en la mezcla. El efecto es tan eficiente que con uno o dos ciclos, dependiendo del espesor y de la mezcla, se logran la densidad sin necesidad de usar rodillos neumáticos.

Ejecución de las Obras.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado por el Fiscalizador la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la planta de fabricación.

Dicha fórmula debe fijar como mínimo las siguientes características:

- a) La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- b) La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 25; 20; 12,5; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,630; 0,315; 0,160; y 0,08 (NCh 1022).
- c) Granulometría del árido contenido en el material asfáltico a reciclar por los tamices.
- d) Tipo y características del cemento asfáltico.
- e) La dosificación del cemento asfáltico y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del cemento.
- f) En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- g) La densidad mínima a alcanzar.

También se señalan:

h) Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el cemento asfáltico.

i) Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y cemento asfáltico. Se recomienda no introducir, en ningún caso, en el mezclador, árido a una temperatura superior a la del cemento asfáltico en más de quince grados Celsius (15 °C).

j) La temperatura de mezclado con cementos asfálticos se fija dentro del rango correspondiente a una viscosidad del cemento asfáltico de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150–300 cSt).

k) Además, en el caso de cementos asfálticos modificados con elastómeros en la temperatura de mezclado se recomienda tener en cuenta el rango recomendado por el fabricante.

l) La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.

m) La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

La temperatura máxima de las mezclas, a la salida del mezclador, no superará los 180 °C para las mezclas confeccionadas con AMP o AMP-1 y no superará los 165°C cuando sean confeccionadas con ligantes convencionales.

Las especificaciones técnicas especiales o en su defecto, el Fiscalizador, pueden fijar la dosificación de ligante hidrocarbonado teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

• En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo:

a) El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica puede efectuarse empleando el método Marshall, según la norma ASTM D1559.

b) Para capas de rodadura o intermedia se recomienda emplear ensayos de la pista de ensayo de laboratorio que se encuentren en el país. Se pueden aplicar los criterios indicados en la Tabla 5.31.

c) Para mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a quince grados Celsius (15 °C), según la norma NLT-349, no sea inferior a trece mil megapascales (13.000 MPa).

Se recomienda, en mezclas que empleen asfaltos modificados, el Ensayo de rueda de Carga.

Para el diseño de la mezcla se considera la realización de esta prueba, con el propósito de hacer una evaluación del comportamiento de la mezcla frente a las deformaciones permanentes o ahuellamiento, para lo cual se ensaya una probeta fabricada, según la especificación correspondiente de la prueba, con la dosificación que satisfaga los criterios de diseño del Método Marshall, la que cumple con una velocidad máxima de deformación en el intervalo entre 105 y 120 minutos menor que 15 µm/min (quince micrones por minuto), al ser sometida al Ensayo de rueda de Carga o "Wheel tracking", según la norma NLT-173.

TABLA 5.31. CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL (75 GOLPES POR CARA).

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO	
		E.T.C.S.	L.Y.P.
Estabilidad (N)	Capa de rodadura	9000 a 14000	6000 a 9000
	Intermedia	8000 a 12000	
Fluencia (0,25mm)	Capa de rodadura	8 - 14	8 - 16
	Intermedia	8 - 16	
Vacíos en mezcla (%)	Capa de rodadura	3 - 5	
	Capa intermedia	3 - 8	-
Vacíos en agregado mineral (%)	Capa de base	5 - 8 (*)	-
	Mezclas 12 mm	13 Mín.	14 Mín.
	Mezclas 20 mm	13 Mín.	

(Fuente: "Tabla 5-31: Criterios de dosificación empleando el aparato Marshall (75 golpes por cara), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

(*) En las mezclas asfálticas de alto módulo: 4-6.

Para este caso en particular, la Carpeta de Rodadura y el Binder están en una vía colectora con Tránsito $\geq 3 \times 10^6$ EE.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de vías Expresas y Troncales, se comprueba asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de cemento asfáltico que no excedan de las admitidas el apartado "Especificaciones de la unidad terminada", específicamente en el punto "Cantidad de Asfalto", de estas especificaciones Técnicas.

En cualquier circunstancia, se comprueba la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, en mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la NLT-162, no sobrepase el veinticinco por ciento (25%).

Se puede mejorar la adhesividad entre el árido y el cemento asfáltico mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el fabricante y el que diseñe la mezcla determinan el producto, dosis y forma de aplicación.

En todo caso, la dosis mínima de cemento asfáltico no debe ser inferior a lo indicado en la Tabla 5.30. **CONTENIDO MÍNIMO (*) DE CEMENTO ASFÁLTICO (% EN MASA SOBRE EL TOTAL DEL ÁRIDO SECO, INCLUIDO EL POLVO MINERAL).**

Se recomienda que para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla asfáltica en caliente asegure el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado "Especificaciones de la unidad terminada", específicamente en el punto "Lisura High Low para Pasajes, vías Locales y de Servicios de longitud menor a 1 Km.", de estas EETT.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Fiscalizador puede ordenar corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudia y aprueba una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes o si durante la producción se superan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

En cualquier caso, los estudios de diseño de mezcla serán desarrollados según Método Marshall, acorde a MC 8.302.47, por un laboratorio oficial inscrito en registros MINVU.

Preparación de la superficie existente.

Se debe comprobar la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla asfáltica en caliente.

Las Especificaciones Técnicas Especiales o, en su defecto, el Fiscalizador indiquen las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Si dicho pavimento fuera heterogéneo se recomienda eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables.

Se debe comprobar especialmente que, una vez transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no queden restos de agua en la superficie, asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se aconseja comprobar que su capacidad de unión con la mezcla asfáltica no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, el Fiscalizador puede ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Aprovisionamiento de áridos.

Es recomendable que los áridos se produzcan o suministren en al menos cuatro fracciones granulométricas diferenciadas (inicio y término de sus tamaños), que se acopien y manejen por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Se recomienda que cada fracción sea suficientemente homogénea y se pueda acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas diseñadas según la Tabla 5.29: TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA, el número mínimo de fracciones diferenciadas será de tres.

Cada fracción del árido se acopia separada de las demás, para evitar contaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, se recomienda no usar los quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se pueden construir por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se pueden colocar adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se recomienda acopiarlos por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se puede aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

No se aceptará el uso inmediato de árido que esté ingresando a la planta de asfalto, éste deberá ser acopiado y luego validado por el sistema de autocontrol de la planta.

Fabricación de la mezcla.

Es recomendable que la carga de cada una de las tolvas de áridos en frío, se haga de forma que su contenido esté comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se aconseja tomar las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino aun cuando éste, fuera de un único tipo y granulometría, se puede efectuar dividiendo la carga entre dos (2) tolvas. Esto es válido cuando un sólo material por sí mismo es más de un 50 % de la mezcla de áridos.

Los dosificadores de áridos en frío se pueden regular de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se puede ajustar a la producción prevista, y se puede mantener constante la alimentación del secador.

Se recomienda regular el secador de forma que la combustión sea completa, lo que puede venir indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores puede regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado, sean ambas uniformes.

En la plantas, cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se aconseja pesarlos y transportarlos al mezclador.

Si la alimentación de éste es discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se debe agregar automáticamente el ligante asfáltico para cada amasada, se puede continuar la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

Si se utilizan áridos procedentes del reciclado de mezclas asfálticas, en la planta, cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste es discontinua, después de haber introducido los áridos, se debe pesar e introducir los áridos procedentes del reciclado de mezclas asfálticas junto al polvo mineral, después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se puede agregar el ligante asfáltico y en su caso los aditivos, para cada amasado, pudiéndose continuar la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del reciclado de mezclas asfálticas se pueden incorporar al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En la planta de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportan los áridos procedentes del reciclado de mezclas asfálticas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En los mezcladores de las plantas que no sean de tambor secador-mezclador, se puede limitar el volumen del material, en general hasta dos tercios (2/3) de la altura máxima que alcancen las paletas, de forma que, para los tiempos de mezclado establecidos en la fórmula de trabajo se alcance una envuelta completa y uniforme.

A la descarga del mezclador, se recomienda que todos los tamaños del árido estén uniformemente distribuidos en la mezcla y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de cemento asfáltico. Se aconseja que la temperatura de la mezcla al salir del mezclador no exceda de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones, se debe cuidar su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Transporte de la mezcla.

La mezcla asfáltica en caliente se debe transportar de la planta de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, se debe proteger, durante el transporte, mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no sea inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla.

Es recomendable que la extensión comience por el borde inferior, y se haga por franjas longitudinales.

La anchura de estas franjas se fije de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la planta.

En obras sin circulación, para las vías clasificadas como, Expresas y Troncales o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), se sugiere hacer la extensión de cualquier capa asfáltica a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se puede extender la siguiente, mientras el borde de la primera, se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado. En caso contrario, se puede ejecutar una junta longitudinal.

La extendedora se puede regular de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

La extensión se recomienda hacerla con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la planta de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación, de lo contrario, se puede ejecutar una junta transversal.

Donde resulte imposible el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla asfáltica en caliente se puede poner en obra por otros procedimientos adecuados. Para ello, se descarga fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuye en una capa uniforme de un espesor tal que, una vez compactada, se pueda ajustar a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

Compactación de la mezcla.

La compactación se debe hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continúe mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 5.12.6.1 del Código de normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación 2018.

La compactación se debe hacer longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla asfáltica se realiza por franjas, al compactar una de ellas se debe ampliar la zona de compactación para que incluya al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos pueden llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se pueden hacer sobre la mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se hacen con suavidad.

Se deben tener los elementos de compactación limpios y si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales.

Es recomendable que siempre que sean inevitables, se procure que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no es superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, se sugiere cortar el borde de esta franja de forma rugosa y verticalmente, dejando al descubierto una superficie áspera y vertical en todo su espesor. Se aconseja aplicar una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el Art. 5.5 del Código de Normas,

dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se recomienda calentar la junta y extender la siguiente franja contra ella. Las juntas transversales en capas de rodadura se pueden compactar transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

Especificaciones de la unidad terminada

Densidad.

Sobre los testigos de cada tramo homogéneo se debe determinar la densidad real.

En mezclas asfálticas densas, semidensas y gruesas, la densidad real debe ser tal que se cumpla que la densidad de compactación de la muestra individual, de superficie y capa intermedia, sea mayor o igual a 97% de la densidad Marshall.

Cantidad de asfalto.

Se acepta la muestra individual si su porcentaje de asfalto (Pt) es mayor o igual a Pb -0.3 % para la capa superficial y Pb -0.5 % para capa intermedia, e inferior o igual a Pb +0.3 % para la capa superficial y Pb +0.5 % para la intermedia, siendo Pb el porcentaje de asfalto de la dosificación Marshall.

Asimismo, ningún valor debe ser inferior a Pb -0.5 % para la capa superficial y Pb-0.7 % para la capa intermedia, ni superior a Pb +0.5 % para la capa superficial y Pb +0.7 % para la capa intermedia.

Rasante, espesor y ancho.

Tanto la rasante, como el espesor y ancho se deben controlar según planos. Se debe verificar que la superficie acabada a nivel de rasante no difiera de la teórica en más de cinco milímetros (5 mm) en capas de rodadura, ni de diez milímetros (10 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no sea inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos. En todos los perfiles se debe comprobar que la anchura extendida, en ningún caso sea inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

Lisura High Low para Pasajes, vías Locales y de Servicios de longitud menor a 1 Km.

El procedimiento descrito a continuación sólo será aplicable a capas asfálticas de rodadura y no se aplicará a recapados, salvo que así lo indique el proyecto.

La lisura del pavimento se verificará tan pronto sea posible tras su construcción. Sólo cuando el Fiscalizador lo autorice, se pueden hacer correcciones posteriores. De ser autorizadas, las correcciones podrán incluir rebajes de puntos altos, de hasta 5mm., cuando ello no resulte en un espesor inferior al proyectado. El High Low deberá ser calibrado en terreno antes de efectuar la medición.

Coefficiente de Resistencia al Deslizamiento (CRD).

La superficie de la capa debe presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Para vías Expresas, Troncales y Colectoras, el coeficiente de resistencia al deslizamiento (CRD) medido con el Péndulo Británico según NLT-175, o equipo Griptester según MC 8.502.18, se recomienda sea superior a 0,6.

Se medirá por pista y en caso de emplear péndulo, se determinará a distancias máximas de 50 m y se contará al menos con 2 mediciones por pista.

El criterio de aceptación y rechazo deberá cumplir con el Código Normas y Especificaciones Técnicas de Pavimentación 2018 del MINVU.

En caso de incumplimiento se podrá optar por mejorar el coeficiente CRD mediante cepillado que cubra el 100% de la superficie del pavimento, cuando ésta tiene menos de una cuadra y de al menos una cuadra para proyectos de mayor longitud.

Limitaciones de la ejecución.

No se debe permitir la puesta en obra de mezclas asfálticas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera de cuatro centímetros (4 cm), en cuyo caso el límite es de diez grados Celsius (10°C).
- Con viento intenso o inmediatamente después de heladas.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas o exista hielo en la superficie.
- Terminada su compactación, se puede abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

Unidad de Medida y Pago.

La partida incluye el suministro y aplicación de los trabajos de construcción de concretos asfálticos mezclados en planta y en caliente, incluyendo la provisión de materiales, la fabricación, los transportes, la distribución y la compactación de la mezcla.

Se cuantificará por metro cuadrado (m2) de concreto asfaltico carpeta de rodadura, y la medición se efectuará teóricamente de acuerdo a las dimensiones horizontales requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Técnico de Obras. No habrá medición por sobrecanchos o traslapes de aplicación que sea necesario constructivamente.

RIEGO DE IMPRIMACION

Descripción y alcances.

En esta Sección se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego de asfalto líquido de baja viscosidad, sobre una base granular no tratada.

Materiales.

Asfaltos.

Para imprimir se emplearán emulsiones imprimante, con una dosis entre 0.8 y 1.2 l/m2. La emulsión imprimante cumplirá lo señalado en Tabla 5.7.

TABLA 5.7. EMULSION IMPRIMANTE

ENSAYO	EXIGENCIA	MÉTODO
Viscosidad Saybolt Universal a 25°C (sSU)	20 – 100	NCh 2334.
Punto Inflamación (°C)	Mín. 90	NCh 2338
Densidad (kg/m³)	960 – 980	NCh 2333
Destilación		
Residuo (%)	Mín. 20	NCh 2348
Aceite (%)	Máx. 15	NCh 2348
Ensayo en el residuo		
Flotación a 50 °C (s)	Mín. 60	ASTM-D139

(Fuente: "Tabla 5-7: Emulsión imprimante", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

El muestreo de los materiales asfálticos se ajusta a lo dispuesto en NCh 2332.

Procedimientos de trabajo.

Instalaciones y Equipos.

Se recomienda que todas las instalaciones y equipos se mantengan en forma adecuada y en buen funcionamiento, de tal manera, que en todo momento se asegure una correcta aplicación del asfalto y se cumpla con las normas de seguridad.

Almacenamiento de los Asfaltos

Los asfaltos se almacenan en estanques cerrados metálicos, de hormigón armado o de fibra de vidrio (en ningún caso del tipo diques) los que, en todo momento, se mantienen limpios y en buenas condiciones de funcionamiento. El manejo de los asfaltos se efectúa de manera de evitar cualquier contaminación con materiales extraños.

Los estanques deben tener equipos para calentar el asfalto, los que están conformados por serpentines y equipo generador de vapor, serpentines y caldera de aceite, calentamiento por gases de combustión u otros diseñados de modo que no exista contacto entre el asfalto y el vehículo usado para calentarlo.

Bajo ninguna circunstancia las llamas del calentador pueden entrar en contacto directo con el estanque o con el asfalto. Es aconsejable que los estanques para las emulsiones imprimantes tengan agitación y o recirculación.

Distribuidores de Asfalto.

Los distribuidores de asfalto consisten en depósitos montados sobre camiones o unidades similares, aisladas y provistas de un sistema de calentamiento que, generalmente, calienta el asfalto, haciendo pasar los gases a través de tuberías situadas en su interior. Disponen de un grupo de motobombas adecuadas para manejar productos con viscosidades entre 20 y 120 Centistokes (10 a 60 sSF). Antes de comenzar los trabajos de imprimación, se aconseja revisar los equipos para asegurar un riego uniforme:

- El equipo distribuidor mantenga continua y uniformemente la presión requerida a lo largo de toda la longitud de la barra regadora.
- Antes de comenzar el riego, la barra y las boquillas sean calentadas a la temperatura requerida.
- La disposición de las boquillas sea la adecuada, el ancho del abanico sea igual en todas ellas y forme con la barra, un ángulo apropiado, normalmente de 17 a 33 grad, en tanto que las extremas formen un ángulo entre 67 y 100 grad.
- El ángulo de incidencia del riego con la superficie de la vía sea de 100 ± 5 grad.
- La altura de las boquillas asegure un adecuado traslape de los abanicos de distribución.
- El distribuidor se desplace a una velocidad tal, que mantenga una distribución constante. La velocidad del distribuidor y la bomba de asfalto se controlan mediante dispositivos incorporados al equipo.
- La temperatura del asfalto se controla con termómetros que permitan establecer en forma rápida la temperatura del contenido del estanque.
- El corte del vertido sea instantáneo y sin chorreo, ni goteo. El equipo asegure en todos sus componentes su estanquidad.

Barredoras y Sopladores.

El equipo de limpieza incluye barredoras autopropulsadas, suplementadas con equipo de soplado, en que se ajusta la cantidad de equipo disponible a los requerimientos de la obra.

Limitaciones Meteorológicas.

No se debe efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Al utilizar una emulsión imprimante, la aplicación se debe realizar cuando la temperatura atmosférica sea por lo menos 5°C subiendo y la de la superficie no sea inferior a 5 °C.

Preparación de la Superficie a Imprimir.

Previo al inicio de la imprimación sobre la superficie, es preciso tener presente que la humedad de ésta es un factor determinante para la absorción del ligante, la cual se aconseja, esté cercana a la óptima.

Antes de imprimir se retira de la superficie todo material suelto: polvo, suciedad o cualquier otro material extraño. Cuando la superficie presente partículas finas sueltas, como consecuencia de una excesiva sequedad superficial, se puede rociar ligeramente con agua, inmediatamente antes de imprimir.

En todo caso, no se imprime hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido.

Aplicación del asfalto.

El asfalto se aplica mediante distribuidores a presión que cumplan con lo dispuesto en el apartado "Distribuidores de Asfalto". En los lugares de comienzo y término de los riegos asfálticos, se coloca un papel, cartón o polietileno de un ancho no inferior a 0,80 m. Una vez utilizado, éste se retira de inmediato.

Cuando se deba mantener el tránsito, se recomienda efectuar la imprimación primeramente en la mitad del ancho de la calzada. En tales circunstancias, la imprimación de la segunda mitad, se inicia sólo cuando la superficie de la primera mitad se encuentre cubierta con la capa superior y transitable.

Las emulsiones imprimantes se aplican a la temperatura indicada por el proveedor.

Dependiendo de la textura de la superficie a imprimir, la cantidad de asfalto a colocar, en general, está comprendida entre 0,8 y 1,5 kg/m² de superficie, debiéndose establecer la cantidad definitiva después de un tiempo de absorción y secado de 6 a 12 horas en ambientes calurosos; de 12 a 24 horas en ambientes frescos y de 24 a 48 horas en ambientes fríos, o frescos y húmedos. Si la imprimación seca antes de 6 horas, salvo en épocas muy calurosas, se debe verificar la dosis y las características del imprimante y de la superficie que se esté imprimando. El material asfáltico se distribuye uniformemente por toda la superficie, aplicando la dosis establecida con una tolerancia de $\pm 5\%$. Se verifica la tasa de aplicación resultante cada 500 m de imprimación por pasada como mínimo, frecuencia que el Fiscalizador puede aumentar o disminuir de acuerdo a la tecnología que se utilice y a la longitud del tramo a imprimir. Como mínimo, esta verificación se aconseja realizarla una vez al día. Por otra parte, toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego, se trata en forma adicional, mediante riego manual. Si estas reparaciones no resultan satisfactorias, a juicio del Fiscalizador, se procede a escarificar en 10 cm la superficie afectada, para volver a re compactar e imprimir.

Las estructuras, la vegetación y todas las instalaciones públicas o privadas ubicadas en el área de trabajo, se protegen cubriéndolas adecuadamente para evitar ensuciarlas. Se aconseja mantener las protecciones hasta que el asfalto haya curado o quebrado completamente.

Las superficies imprimadas se conservan sin deformaciones, saltaduras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente. Esta se coloca una vez que se verifique que el imprimante haya curado o quebrado totalmente, según se utilice asfalto cortado o emulsión, respectivamente.

Unidad de Medida y Pago.

La partida incluye el suministro y aplicación del material asfáltico, la preparación de la superficie a imprimir, así como la conservación del área regada hasta la construcción de la capa siguiente. Incluye asimismo, el manejo del tránsito usuario de la ruta cuando corresponda, y toda otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado.

Se cuantificará por metro cuadrado (m²) imprimación, y la medición se efectuará teóricamente de acuerdo a las dimensiones horizontales requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Técnico de Obras.

5.5 CONCRETO ASFÁLTICO CARPETA RODADURA e = 4 cm (incluye Imprimación) (M2)

Este ítem se desarrollará de acuerdo a lo estipulado en el ítem 5.4. de las presentes especificaciones técnicas.

5.6 RENIVELACIÓN DE CÁMARAS (UN)

DESCRIPCION Y ALCANCES

Esta especificación se refiere a las modificaciones que sean necesarias efectuar a cámaras de inspección existentes y/o a sus tapas, para adecuarlas a la nueva rasante del Proyecto. La tapa y el anillo de la cámara deberán cumplir con las características del tipo públicas según NCh2080.

MATERIALES

En los casos que sea necesario la elevación de las Cámaras de Inspección, el hormigón a emplear será Grado G30 de alta resistencia. Se considerará puente de adherencia con material epóxico en la unión con el hormigón existente. La tapa existente se recolocará salvo que se encuentre deteriorada, en cuyo caso se proveerá una tapa nueva, según lo ordene el Inspector Técnico de la Obra.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Será de responsabilidad y costo del contratista la obtención de los permisos pertinentes, en los servicios respectivos. Asimismo, en caso de haber daño sobre las cámaras y/o tapas a causa de los trabajos propios de la faena del Contratista, será responsabilidad de este quien las repondrá a su costo.

En los casos que las tapas existentes se encuentren deterioradas y deban ser reemplazadas por el Contratista, la tapa de reemplazo deberá cumplir las especificaciones técnicas de la Superintendencia o de la empresa administradora del servicio respectivo.

Construcción

El peraltamiento de la cámara será efectuado de tal manera, que la cota superior de la tapa coincida con la cota definitiva de rasante del Proyecto.

Se incluyen en esta actividad todas las faenas necesarias para cumplir con los objetivos de la presente partida, tales como demoliciones, readecuación o reposición del marco o anillo de apoyo de la tapa, peldaños adicionales dentro de la cámara si fuere el caso y cualquier otro trabajo necesario para el buen funcionamiento de ella. Por ningún motivo se permitirá el tránsito de vehículos sobre la cámara recién intervenida, durante un período de 72 horas como mínimo.

Los escombros y materiales de desecho resultantes, deberán ser transportados a botaderos autorizados.

Seguridad

El Contratista tomará todas las medidas pertinentes con respecto a señalización, barreras provisionales y otras que sean necesarias para la seguridad del tránsito y del personal de faena.

6 SOLERAS Y SOLERILLAS

6.1 SOLERA RECTA TIPO "A" (ML)

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a las soleras tipo A prefabricadas de hormigón, utilizadas como límites de restricción en pavimentos en vías de circulación de cualquier tipo.

COLOCACION DE SOLERAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

- PREPARACIÓN DEL TERRENO

Las soleras se colocarán sobre un terreno apto, debidamente preparado para su apoyo. Normalmente son colocadas sobre la base o sub-base granular que servirá también de apoyo para la estructura del pavimento.

Para la preparación del terreno se deberá verificar que el sustrato de apoyo haya sido preparado según estas especificaciones técnicas. En caso de ser necesario, se ajustará el nivel de las soleras mediante excavación del terreno.

En este caso, se sugiere que la excavación tenga un ancho mínimo de 35 cm para las soleras tipo A. Se requiere que la profundidad sea la necesaria para que la cara superior de las soleras quede al nivel especificado en los planos.

El fondo de la excavación requiere presentar una superficie compactada, pareja y limpia de materiales sueltos, basuras, escombros, materia orgánica o restos vegetales.

- COLOCACIÓN DE SOLERAS

Es recomendable que se humedezca ligeramente la excavación y colocar sobre ella una capa de hormigón de 170 Kg de cemento por m³ con 10 cm de espesor mínimo.

La solera se debe colocar sobre la capa de hormigón fresco alineándola según la dirección del eje de la calzada, o la que se indique en los planos.

Se debe verificar los niveles y pendientes, tomando en consideración que la arista formada por la interacción de la cara inclinada y la cara vertical coincidan con el borde superior de la calzada.

Las soleras se deben colocar lo más ajustadas posibles entre sí, con una separación máxima de 5 mm.

En las intersecciones se utilizará soleras curvas quedando prohibido quebrar soleras para genera los radios requeridos.

Las juntas se rellenan con un mortero de cemento y arena fina en proporción 1:4 en peso.

Se recomienda rellenar el respaldo de las soleras con el mismo hormigón establecido para la base, hasta una altura mínima de 15 cm, medida desde de la base de la solera.

El hormigón y el mortero de junta requieren mantenerse húmedos durante 5 días como mínimo, cubriéndolos con algún material que mantenga la humedad o mediante riego frecuente.

Una vez que el hormigón de base y de respaldo, así como el mortero de juntas, haya endurecido lo suficiente, se procede a completar el relleno posterior de la solera hasta el borde superior de esta, de acuerdo al perfil transversal indicado en el proyecto. Para este efecto, salvo que se establezcan otras condiciones, se puede utilizar el mismo material obtenido de las excavaciones, siempre que esté libre de materia orgánica, basuras o bolones.

- ALINEAMIENTO, PENDIENTES Y TOLERANCIAS DE COLOCACIÓN

La línea de soleras debe seguir la misma alineación y pendiente del eje de la calzada, o la que se señale en el proyecto.

Se debe verificar el alineamiento y nivelación de las soleras mediante una regla de longitud aproximadamente igual al doble del largo de los elementos utilizados.

La separación máxima aceptable entre las soleras y la regla, ya sea en la cara superior o en la cara inclinada, debe ser de 4 mm.

En las intersecciones de calles se utilizará soleras curvas para generar los radios solicitados, quedando prohibido quebrar soleras para generar dichos radios, no obstante, para aquellos casos en que el mercado no disponga de spleras requeridas para generar los radios de las intersecciones o ante situaciones técnicas debidamente justificadas podrán establecerse alternativas constructivas previa autorización expresa de la I.T.O.

REQUISITOS DE LAS SOLERAS

- REQUISITOS GEOMÉTRICOS Y DIMENSIONALES

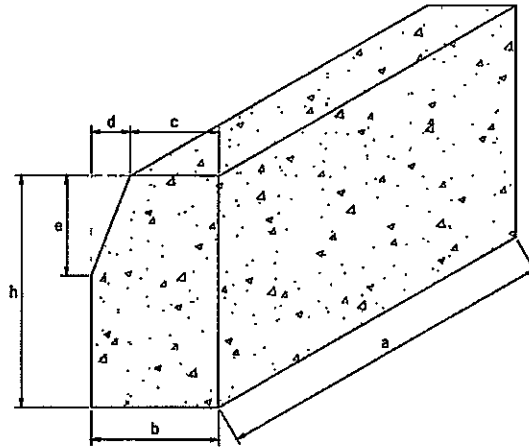
Las soleras se clasifican según sus dimensiones, en los tipos A, B y C, las cuales se indican en la Tabla 6.1 y en la Figura 6.1.

Tabla. 6.1. DIMENSIONES DE LAS SOLERAS (mm)

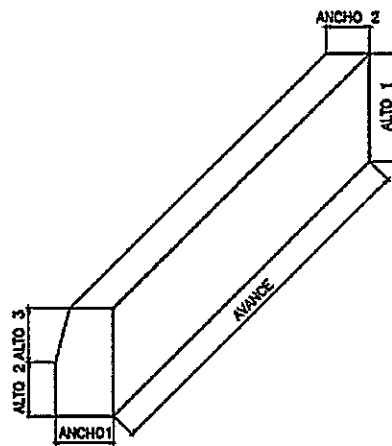
TIPO	Longitud a	Altura h	Base b	Ancho superior c	Rebaje triangular d	Distancia vertical e
A	900 ± 9 1000 ± 10	300 ± 10	160 ± 8	120 ± 4	40 ± 3	150 ± 5
B	500 ± 5	250 ± 10	120 ± 6	80 ± 3	40 ± 3	150 ± 5
C	500 ± 5	250 ± 10	100 ± 5	80 ± 3	20 ± 3	120 ± 4

(Fuente: "Tabla 6.10: Dimensiones de las soleras (mm)", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

FIGURA. DIMENSIONES DE LAS SOLERAS



(Fuente: "Figura 6.3: Dimensiones de las soleras", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)



SOLERA TIPO A FORMA

DIMENSIONES:

TIPO A	ANCHO 1 (MM)	ANCHO 2 (MM)	ALTO 1 (MM)	ALTO 2 (MM)	ALTO 3 (MM)	AVANCE (MM)	HORMIGÓN
	160	120	300	150	150	1000	H-30

- **DOSIFICACIÓN**

La dosificación mínima será de 300 Kg de cemento por m³, de hormigón elaborado y vibrado.

- **REQUISITOS DE FLEXIÓN**

La carga de rotura a la flexión se debe determinar mediante el ensayo indicado en la NCh3208.

La carga de rotura a la flexión no debe ser inferior a los valores establecidos en la tabla siguiente.

TABLA. RESISTENCIA A LA FLEXION DE SOLERAS, CARGA DE ROTURA

TIPO DE SOLERA	Carga de rotura a la flexión kN	
	Valor promedio mínimo	Valor individual mínimo
A	31	25
B	24	20
C	17	14

(Fuente: "Tabla 6.11: Resistencia a la flexión de soleras, carga de rotura", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

– REQUISITOS DE IMPACTO

La resistencia al impacto se debe determinar mediante el ensayo indicado en la NCh3208.

La resistencia al impacto no debe ser inferior a los valores establecidos en la tabla siguiente.

TABLA. RESISTENCIA AL IMPACTO DE SOLERAS – ALTURA MINIMA DE CAIDA

TIPO DE SOLERA	Altura mínima de caída mm	
	Altura mínima de caída mm	Valor individual mínimo
A	800	700
B	600	520
C	450	400

(Fuente: "Tabla 6.12. Resistencia al impacto de soleras - altura mínima de caída", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

CONTROLES Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La fabricación de las soleras será controlada de acuerdo al ensayo de muestra obtenida del proveedor o del contratista.

Se exigirá como mínimo tres certificados de ensayo del proveedor, correspondientes a un período no superior a los seis últimos meses.

Además, el laboratorio efectuará otros ensayos sobre muestras tomadas de la partida comprada para la obra. La evaluación de la calidad de los elementos prefabricados y su consiguiente aceptación o rechazo se efectuará por lotes, entendiéndose por lote a un conjunto de elementos correspondientes a una misma partida, fabricada bajo similares condiciones de producción, considerando lotes de 2.000 unidades o fracción inferior.

Se requiere que las muestras estén compuestas por 3 soleras para requisitos dimensionales, 3 soleras para el ensayo de flexión y 3 soleras para el ensayo de impacto.

Se aceptará el lote si la muestra cumple con los requisitos geométricos y mecánicos establecidos.

Si la muestra no cumple con algún requisito se efectuará un remuestreo por lote, extrayendo al azar una muestra con el doble de unidades consideradas inicialmente.

Se aceptará el lote si la muestra de remuestreo cumple con los requisitos especificados. En caso contrario se recomienda rechazar el lote completo por incumplimiento.

6.2 SOLERA ZARPA TIPO "C" (ML)

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a las soleras con zarpa, que se utilizan como cunetas y elementos de restricción de borde de calzadas y vías de tránsito vehicular

Se aceptan únicamente si la solera y la zarpa forman un solo elemento. No se acepta que se construyan en forma separada.

El diseño estructural del pavimento debe considerar las condiciones de carga en borde libre, lo que en general se traduce en un incremento de espesor de la calzada de entre 1 y 2 cm, respecto de la condición en que se utilizan soleras sin zarpa.

Es importante considerar que este tipo de elementos no resultan efectivos para separar el tránsito vehicular del espacio de acera, lo que podría derivar en accidentes debido a vehículos que invaden la acera. Lo anterior se acentúa en vías con trazados curvos y/o pendientes fuertes.

COLOCACION DE SOLERAS CON ZARPA

- PREPARACIÓN DEL TERRENO

El sello de fundación para la colocación de soleras con zarpa se debe obtener excavando una zanja en el terreno natural o en la sub-base granular compactada.

La excavación requiere tener un ancho mínimo de 80 cm para las soleras tipo A, 70 cm para soleras tipo B y 65 cm para soleras tipo C, y tener además la profundidad necesaria para que la solera quede al nivel establecido en el proyecto.

El fondo de la excavación debe presentar una superficie compactada, uniforme, pareja y limpia de materiales sueltos, basuras, escombros, materia orgánica, etc.

- COLOCACIÓN DE SOLERAS CON ZARPA

Para la colocación se debe verificar que:

- a. La excavación se humedezca ligeramente y en ella se coloque una capa de hormigón de 170 kg de cemento por m³ y de 10 cm de espesor mínimo.
- b. La superficie de esta capa tenga el nivel y la pendiente adecuada para que la solera con zarpa que se va a colocar sobre ella se ajuste a lo indicado en los planos.
- c. La solera con zarpa se coloque sobre el hormigón fresco y se alinee según la dirección del eje de la calzada o la que indiquen los planos.
- d. Se verifiquen los niveles y pendientes, tomando en consideración que la zarpa coincida con el borde superior de la calzada, manteniendo la continuidad del bombeo y de la pendiente longitudinal.
- e. La separación máxima entre los elementos sea de 5 mm y las juntas se rellenen con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:4 en peso.
- f. El respaldo de la solera se rellene con el mismo hormigón especificado para la base, hasta la mitad de su altura, como mínimo.
- g. El hormigón de base y de respaldo, así como el mortero de juntas, se mantengan húmedos durante 5 días como mínimo, ya sea por medio de riego frecuente, cubriéndolos con arena húmeda o con el material de relleno correspondiente, el que pueda depositarse a partir del día siguiente a la colocación de las soleras con zarpa.
- h. Sin embargo, para la compactación del relleno, se espera un plazo mínimo de 7 días para que el hormigón adquiera resistencia.
- i. Para el relleno posterior se puede ocupar el mismo material obtenido de las excavaciones, siempre que no contenga materia orgánica, basuras ni bolones.

- ALINEAMIENTO, PENDIENTES Y TOLERANCIAS DE COLOCACIÓN

Los ejes y niveles de colocación se deben ajustar a lo establecido en el proyecto.

El alineamiento longitudinal de las soleras con zarpa se verificará mediante una regla de longitud aproximadamente igual al doble del largo de los elementos.

Se recomienda que la separación máxima aceptable entre la solera con zarpa y la regla, ya sea en la cara superior, en la cara lateral, o en la superficie de la zarpa, sea de 4 mm.

En las intersecciones de calles se utilizará soleras curvas para generar los radios solicitados, quedando prohibido quebrar soleras para generar dichos radios, no obstante, para aquellos casos en que el mercado no disponga de soleras requeridas para generar los radios de las intersecciones o ante situaciones técnicas debidamente justificadas podrán establecerse alternativas constructivas previa autorización expresa de la I.T.O.

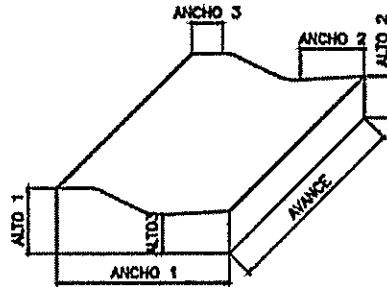
REQUISITOS DE LAS SOLERAS CON ZARPA

- REQUISITOS GEOMÉTRICOS Y DIMENSIONALES

Se recomienda que las soleras con zarpa se clasifiquen en tipos A, B y C, según sus formas y dimensiones.

Estas son las que se indican en las siguientes Figuras.

FIGURA. DIMENSIONES DE LA SOLERA CON ZARPA TIPO C



SOLERA ZARPA TIPO C FORMA

DIMENSIONES:

TIPO C	ANCHO 1 (MM)	ANCHO 2 (MM)	ANCHO 3 (MM)	ALTO 1 (MM)	ALTO 2 (MM)	ALTO 3 (MM)	AVANCE (MM)	HORMIGON
	450	180	80	170	110	100	500	H-30

Tabla. DIMENSIONES DE LAS SOLERAS CON ZARPA (cm)

Dimensiones (cm)		Tipo de solera con zarpa		
		A	B	C
Longitud	a	50	50	50
Ancho	b	60	50	45
Alto	c	20	30	16 - 21
Altura	d	15	15	11

(Fuente: "Tabla 6.15: Dimensiones de las soleras con zarpa", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

Todas las dimensiones tendrán las tolerancias indicadas en la NCh 3207.

El cumplimiento de los requisitos geométricos se puede verificar por lotes de 2000 unidades o fracción inferior de los cuales se deben extraer una muestra al azar compuesta por 3 soleras con zarpa, a las que miden sus dimensiones.

- DOSIFICACIÓN

La dosificación mínima será de 300 Kg de cemento por m³, de hormigón elaborado y vibrado.

- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Para la resistencia a compresión se debe verificar que:

La resistencia media de las muestras consideradas puede ser igual o superior a 30 MPa y ninguna muestra puede tener una resistencia inferior a 27 MPa.

La aceptación de las unidades se debe hacer en base a testigos. Estos deben ser cilíndricos, de 10 cm de diámetro y su esbeltez debe estar comprendida entre 1 y 2.

CONTROLES Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La fabricación de las soleras será controlada de acuerdo al ensayo de muestra obtenida del proveedor o del contratista.

Se exigirá como mínimo tres certificados de ensayo del proveedor, correspondientes a un período no superior a los seis últimos meses.

Además, el laboratorio efectuará otros ensayos sobre muestras tomadas de la partida comprada para la obra. Para la evaluación de la calidad de los elementos prefabricados y su consiguiente aceptación o rechazo, se requiere ensayar al menos 3 soleras con zarpa para requisitos dimensionales por cada lote de 2000 unidades o fracción inferior. Además, de cada una de ellas se requerirá extraer dos testigos, los cuales serán ensayados a compresión, según NCh 1037.

La resistencia media de los testigos debe ser superior o igual a 25 MPa y ninguno de los resultados puede ser inferior a 22 MPa.

Se aceptará el lote si la muestra cumple con los requisitos establecidos en el apartado 5.3.3.

Si la muestra no cumple con algún requisito se efectuará un remuestreo por lote, extrayendo al azar una muestra con el doble de unidades consideradas inicialmente.

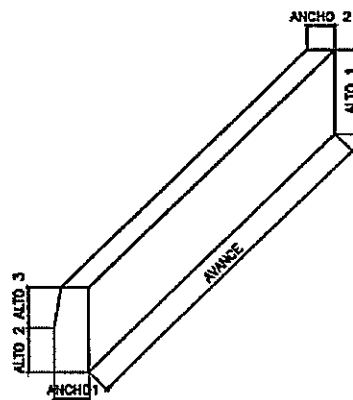
Se aceptará el lote si la muestra de remuestreo cumple con los requisitos especificados. En caso contrario se recomienda rechazar el lote completo por incumplimiento.

6.3 SOLERA RECTA TIPO C (ML)

Esta especificación se refiere a las soleras rectas tipo C prefabricadas de hormigón, utilizadas como límites de restricción en pavimentos en vías de circulación de cualquier tipo.

DIMENSIONES

Se instalarán soleras recta tipo C prefabricadas de hormigón de sección transversal; la de un rectángulo de 10 cm de base y 25 cm de altura, que deben cumplir con Código de Norma y Especificaciones de Obras de Pavimentación MINVU. Se instalarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante en cuanto a la dosificación del mortero de pega, traslados y acopio del material.



SOLERA RECTA TIPO C FORMA

DIMENSIONES:

TIPO C	ANCHO 1 (MM)	ANCHO 2 (MM)	ALTO 1 (MM)	ALTO 2 (MM)	ALTO 3 (MM)	AVANCE (MM)	HORMIGÓN
1MT	100	80	250	130	120	1000	H-30
0,5MT	100	80	250	130	120	500	H-30

Las especificaciones técnicas de "COLOCACION DE SOLERAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN", "REQUISITOS DE LAS SOLERAS" y "CONTROLES Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO" serán las mismas aplicadas en el ítem SOLERA RECTA TIPO A (ML).

6.4 RAMPAS Y REBAJES PARA DISCAPACITADOS (UN)

Se ejecutarán en los lugares indicados en los planos. Se harán los rebajes de solera en forma gradual, sin quiebres bruscos. La pendiente no superará el 1.2% longitudinal, permitiendo el tránsito expedito de carros y sillas de ruedas. Las características estructurales y constructivas de acuerdo a plano de arquitectura.

En el acceso desde la calle se usará soleras rebajadas, de acuerdo a lo indicado en plano de detalles del proyecto.

7 MOBILIARIO URBANO

Corresponde al suministro, instalación y construcción de todas las partidas de mobiliarios comprendidas en el siguiente ítem; Se incluyen escaños, tazas de árboles, basureros.

7.1 ESCAÑO TIPO A (UN)

Se consulta la provisión e instalación de Escaños Prefabricados (Tipo A), los que se instalarán según las especificaciones técnicas del fabricante, detalles y ubicación señalados en plano de Detalles de Tipo.

Se considera la instalación de Escaños prefabricados de Hormigón Armado H-30 Pulido, con Sello Anti grafitis, fraguados al vapor con terminación Color Granítico Gris, tipo Atrio, Vanghar o similar, según imagen referencial adjunta a continuación.

La instalación se hará montando los escaños sobre base una de fundación, anclados mediante espárragos con grouting epóxico Sikadur 30 o superior en resistencia.

Ubicación: en todos los puntos indicados en planos de Arquitectura.

Medidas: 120x60x55h y sus múltiplos de 120 cm.

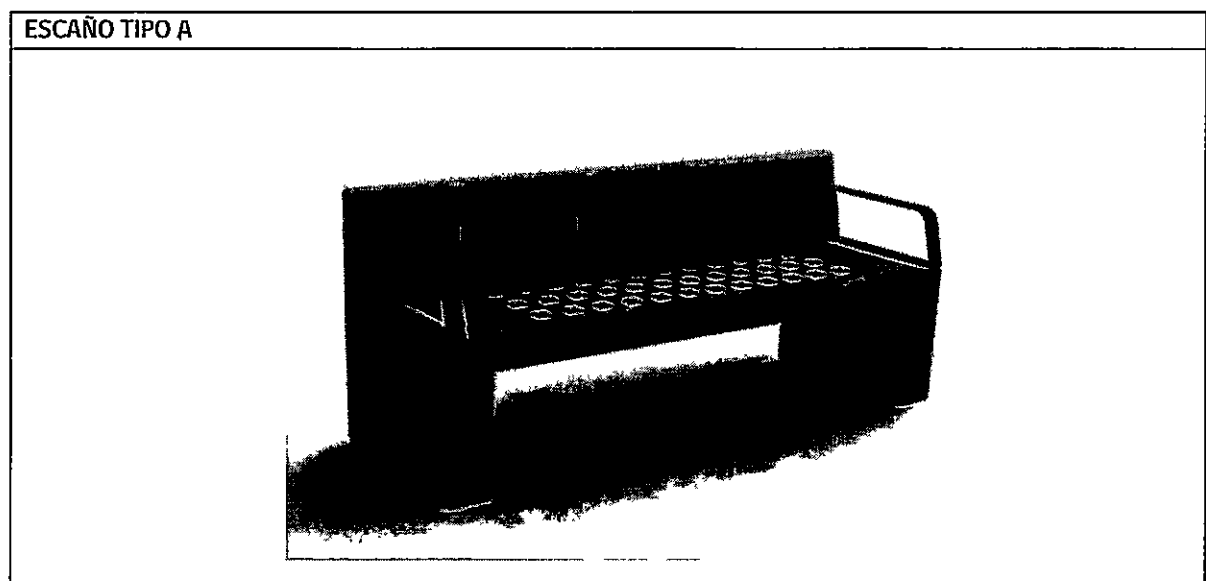


Imagen referencial

7.2 TAZAS ÁRBOLES (UN)

La excavación de la holladura de plantación para los árboles deberá impermeabilizarse lateralmente, para rellenarse con los sustratos de plantación adecuados de acuerdo a especificación de material vegetal y paisajismo.

7.2.1 TAZA TIPO A (0,8m x 1,0m) (UN)

Se considera la instalación de tazas de hormigón armado G-25, de acuerdo a plano de detalle de mobiliario.

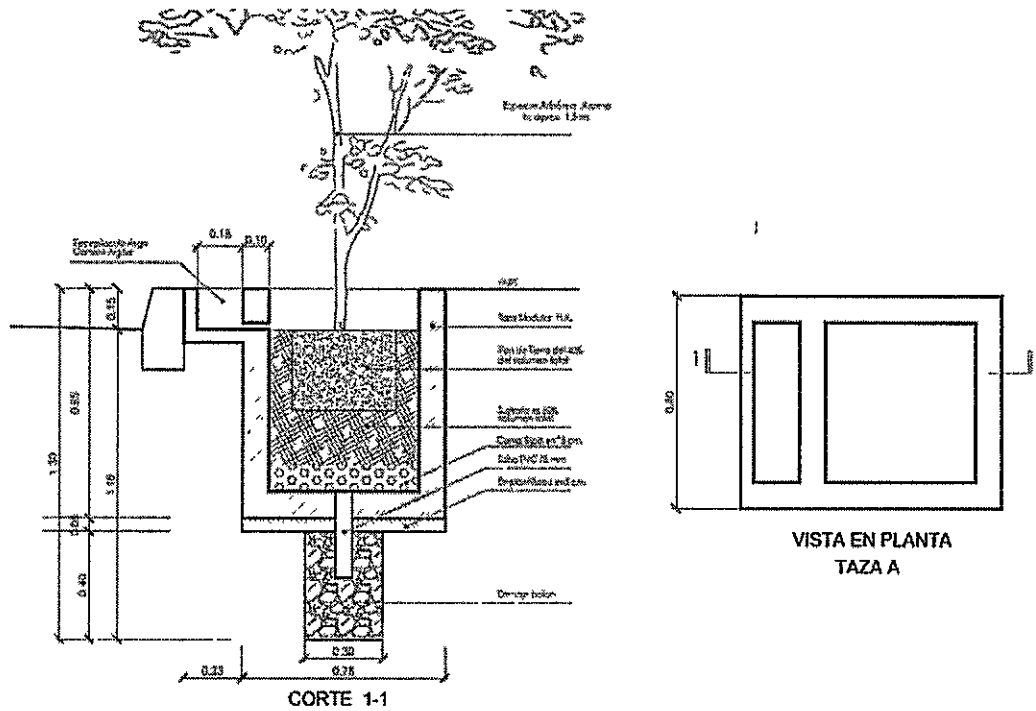
Esta jardinera cuenta con las siguientes dimensiones:

Ancho: 1,0 x 0,8 m / Fondo: 0.85 m + 0.40 m de cubo de drenaje.

La taza estará compuesta por:

- Receptáculo de agua de riego, con una capacidad de 0.018 m³ o 18 lts.
- Receptáculo para árbol, con una capacidad de 0.41 m³ (0.7x0.7x0.85m)
- Cubo de drenaje, compuesto de bolón con una capacidad de 0.036 m³ (0.3x0.3x0.4 m)

La taza se encontrará apoyada sobre un emplantillado de 5 cm G-5.

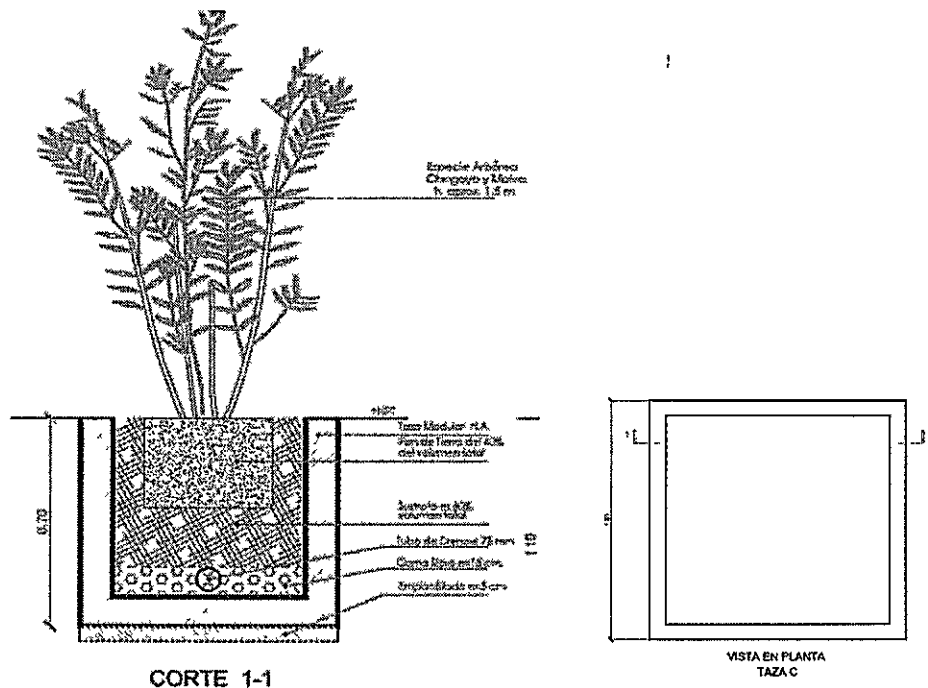


7.2.2 TAZA TIPO B (0,8m x 0,8m) (UN)

Se considera la instalación de tazas de hormigón armado G-25, de acuerdo a plano de detalle de mobiliario.

Esta jardinera cuenta con las siguientes dimensiones:
Ancho: 0,8 x 0,8 m / Fondo: 0.70 m

La taza se encontrará apoyada sobre un emplantillado de 5 cm G-5.

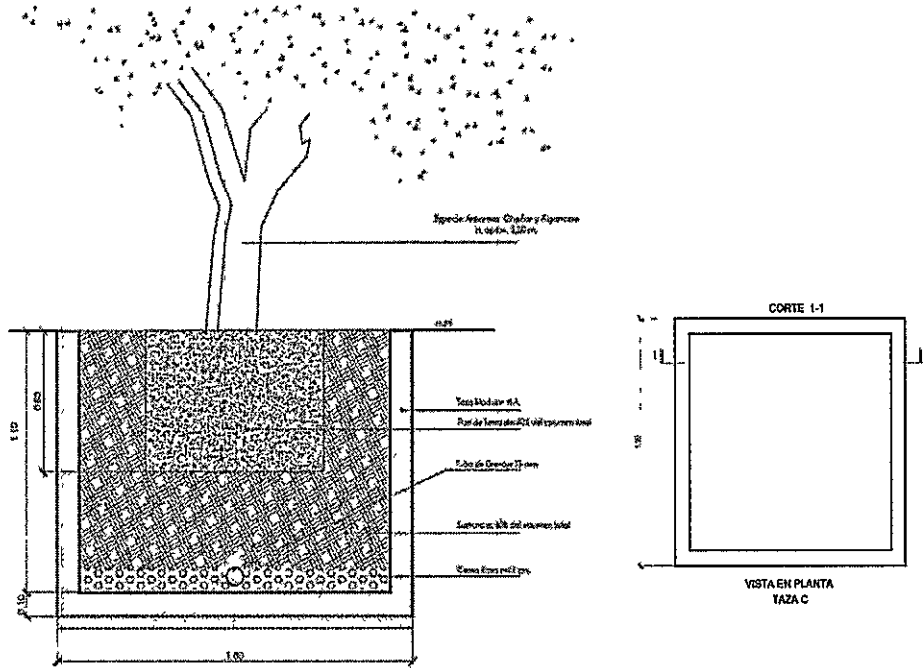


7.2.3 TAZA TIPO C (1,6m x 1,6m) (UN)

Se considera la instalación de tazas de hormigón armado G-25, de acuerdo a plano de detalle de mobiliario.

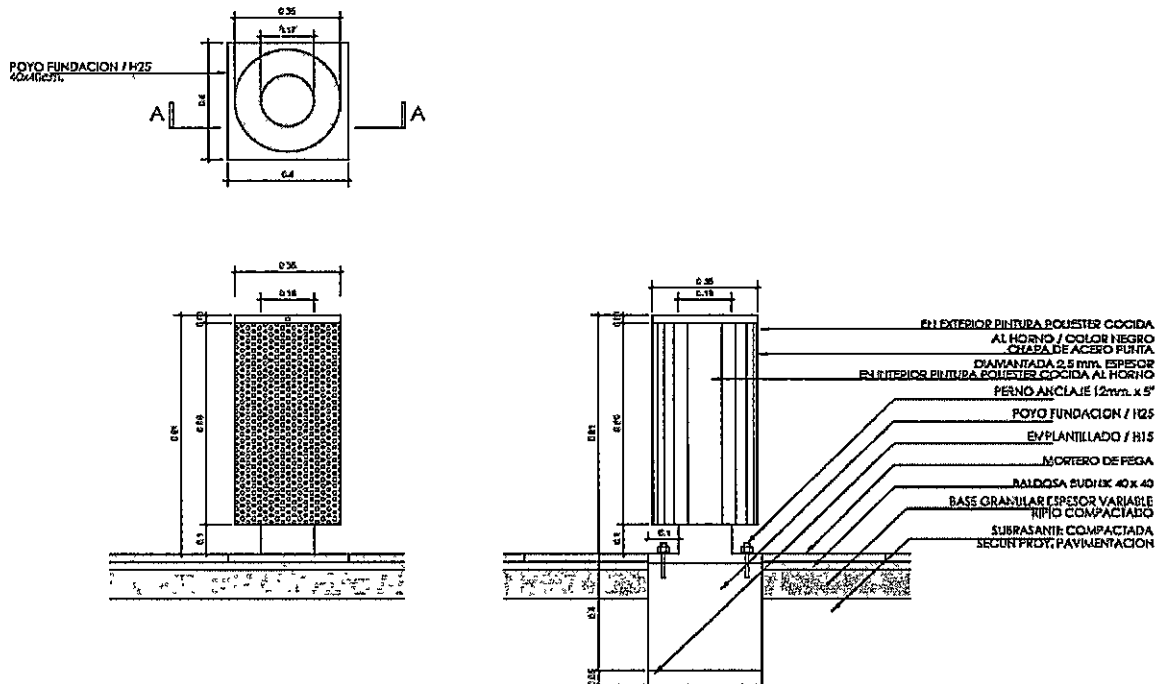
Esta jardinera cuenta con las siguientes dimensiones:
Ancho: 1,6 x 1,6 m / Fondo: 1,1 m

La taza se encontrará apoyada sobre un emplantillado de 5 cm G-5.



7.3 BASURERO (UN)

Se considera la instalación de basureros, de acero inoxidable, en color verde musgo. De 90 cm de altura, 35 cm de diámetro. Empotrados con pernos de anclaje galvanizado, de 4" x 1/2", sobre radier o técnicamente equivalente. Según especificaciones de plano de Detalles Tipo adjunto.



8. SEÑALIZACIÓN VIAL

El contratista ejecutará la partida de acuerdo con aprobado por la Dirección de Transito de la Ilustre Municipalidad de Arica, según lo adjunto en los documentos técnicos.

Con respecto a la señalización necesaria para los desvíos de tránsito durante la construcción, los cierres de calles deben ser tramitados en Secretaría Regional Ministerial de Transporte, previos a la ejecución de las obras, en el momento de entrega de terreno, considerando los avisos en medios de prensa y los cambios de recorridos eventuales de locomoción colectiva.

8.1 SEÑALÉTICA VERTICAL (UN)

Considera la provisión y colocación de señales en los lugares que se señalan en los planos correspondientes del proyecto.

Su función, emplazamiento, uso y características deberán dar cumplimiento a lo establecido en el Manual de Señalización del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Capítulos 2, 3 y 6. y al Manual de Vialidad Ciclo-Inclusiva del MINVU (2015).

Los diferentes componentes requeridos para el funcionamiento de la señal -fundaciones, postes de sustentación, bastidores, placas y elementos de fijación, entre otros- deberán dar cumplimiento a lo establecido en el documento "Señales Verticales - Instructivo de Aplicación", del Departamento de Seguridad Vial de la Dirección de Vialidad.

Las alturas de postes y dimensiones de las placas reflectantes presentan diferencias respecto a vías vehiculares y ciclobandas, y sus dimensiones se presentan en la planimetría.

Descripción y Alcances

Se especificarán las condiciones de instalación de las señales, sean éstas reglamentarias, preventivas o informativas. Se incluirán todas las labores y elementos componentes, tales como; excavaciones, fundaciones, rellenos, postes de sustentación, bastidores, placas, láminas reflectantes, elementos de fijación y todo tipo de accesorios requeridos para el funcionamiento de la señal.

Para efectos de aplicación de esta especificación se definirá el parámetro Sp como la superficie de la placa o placas componentes (m²).

Materiales

Las características de los materiales a utilizar para las señales serán para superficies menores a 7 m².

Las características de los materiales tienen como base de cálculo las siguientes condiciones:

- Presión básica del viento qb=70 kg/m² (según NCh 432.Of71, tabla 1).
- Norma de diseño AASHTO-96.
- Tensión Admisible del suelo: $\tau=2.0$ kg/cm².

Excavaciones

No requieren materiales.

Rellenos

Las excavaciones no ocupadas por las fundaciones, deberán rellenarse con material del tipo relleno estructural de acuerdo a lo indicado en la sección 5.206 del Volumen 5 del Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del MOP, siempre y cuando el proyecto no especifique explícitamente el relleno con Hormigón G20.

Hormigón

Las fundaciones para empotrar los postes deberán realizarse con hormigón G20 que cumpla con lo dispuesto en la sección 5.501, Hormigones, del Volumen 5 del Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del MOP. Las dimensiones de las fundaciones deberán cumplir con lo especificado en el cuadro siguiente.

Tabla: Dimensión de las Fundaciones

Superficie Sp (m ²).	Número de Postes	B (cm)	L (cm)	H (cm)
Sp≤0.5	1	40	40	40
Sp≤1.0	1	60	60	60

1.0<Sp≤2.0	2	70	60	60
2.0<Sp≤3.0	2	80	60	60
3.0<Sp≤7.0	2	100	80	80

Fuente: Volumen 5 Manual de Carreteras MOP 2003

Postes de Sustentación

Los postes de sustentación de las señales verticales laterales, serán de acero laminado en caliente y deberán estar protegidos contra la oxidación mediante alguno de los tratamientos especificados en el presente documento.

El tipo, cantidad y dimensión de su sección, deberá cumplir con lo indicado en el siguiente cuadro.

Tabla: Elección de Postes

Superficie Sp (m ²).	Número de Postes	Perfil Tipo
Sp≤0,5	1	Ω
Sp≤1.0	1	Ω
1,0<Sp≤2.0	2	Ω ó Φ 80x80x3
2,0<Sp≤3.0	2	Φ 80x80x3
3,0<Sp≤7.0	2	Φ 100x100x4

Fuente: Volumen 5 Manual de Carreteras MOP 2003

En el caso de los postes Ω, dicho perfil deberá ser de 110 mm de ancho por 38 mm de alto y 2,5 mm de espesor, que cumpla con lo estipulado en la NCh 212; su largo deberá ser de 3.000 mm y será reforzado con una lámina de acero de 80 mm de ancho y 1.750 mm de largo, extendiéndose a partir de 920mm de la parte superior y alcanzando a 330 mm de la extremidad inferior. La placa refuerzo se soldará al perfil mediante cuatro cordones de soldadura de 100 mm de longitud, tipo E-6011 de 3 mm ubicados en los extremos. En la zona central se alternarán 3 cordones de 70 mm de largo a cada lado, hasta completar 6 cordones intermedios en total. En la parte superior el poste deberá tener 6 perforaciones dobles y paralelas de 8 mm de diámetro a 17,5 mm del eje del poste y distribuidas, la primera a 50 mm del extremo superior y las siguientes a 150 mm de las precedentes.

En el extremo inferior deberá tener una perforación de 14 mm en el centro y a 300 mm del extremo. La perforación inferior se utilizará para introducir un fierro de anclaje en postes empotrados en fundación de hormigón.

Placas

Las placas de las señales verticales laterales serán de acero del tipo y espesor indicados en estas especificaciones, y deberán estar protegidos contra oxidación mediante alguno de los tratamientos que se indican, más adelante, en este capítulo.

En el anverso de la placa, se colocarán láminas retrorreflectantes de alta intensidad, calidad tipo 3M o similar. Estas láminas, incluyendo los requisitos de tipo, color, contraste, niveles mínimos de retrorreflectancia y periodo de vida útil, deberán cumplir con lo estipulado en la norma ASTM D4956-01.

Con relación a requisitos de los textos, flechas, orlas, números, etc., estos deberán ajustarse a lo especificado en el Manual de Señalización de Tránsito, Capítulo 2, Señalización Vertical, del Ministerio de Transportes.

Los cortes rectos y circulares de las placas se podrán realizar con guillotina o con cualquier otro sistema que cumpla con la linealidad y curvatura exacta de los cortes, aceptando una tolerancia del 1% de su dimensión real.

El material de las placas de las señales verticales laterales deberá cumplir con lo siguiente:

- Señales Especiales Sp ≤ 0.5 m2. (según lámina 4.303.002 MCV-4)
Deberán confeccionarse con planchas de acero laminado en caliente de 2,5 mm de espesor y cumplirán con lo establecido en la NCh 212.
- Señalización Vertical Lateral 0.5 m2 <Sp<3 m2

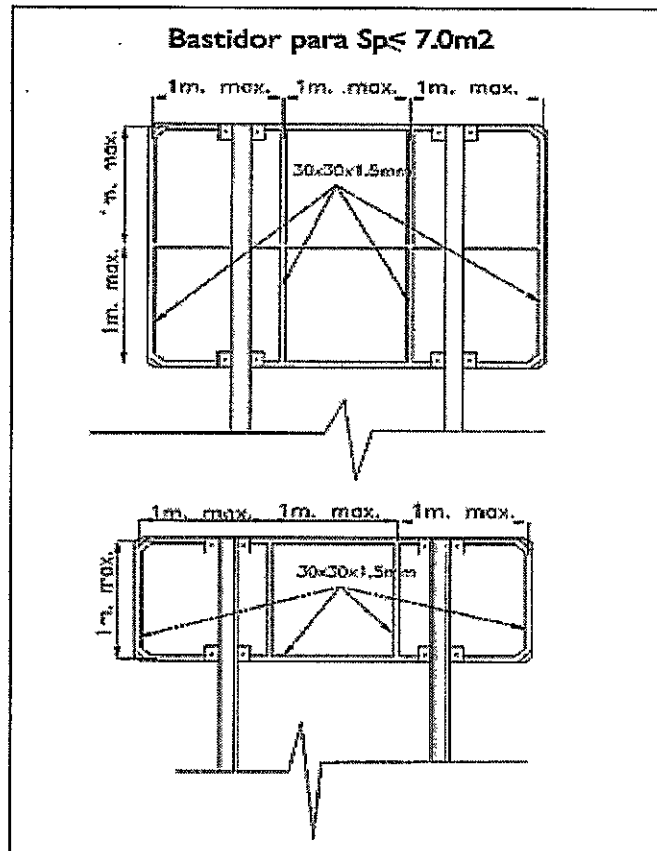
Deberán confeccionarse con planchas de acero laminado en caliente de 2,5 mm de espesor que cumplan con NCh 212.

- Señalización Vertical Lateral 3 m² <Sp<7 m²

Deberán confeccionarse con planchas de acero laminado en caliente de 1.5 mm de espesor que cumplan con NCh 212.

Bastidores

Se utilizará un perfil de 30x30x1.5mm, con un radio en las esquinas de 100mm. La plancha se unirá al bastidor mediante remaches de acero de alta resistencia del tipo AC/AC con cabeza avellanada. Los elementos resistentes del bastidor deberán estar espaciados como máximo a 1m entre sí. Ver siguiente figura:



Fuente: Volumen 5 Manual de Carreteras MOP 2003

Cintas Doble Contacto

Como complemento a los remaches, podrá utilizarse cintas doble contacto para reforzar la adhesión entre la placa y el bastidor. No obstante, en ningún caso se deberá atribuir toda la función de sujeción a la cinta. El siguiente cuadro muestra cuáles son los parámetros mínimos de resistencia con que deben contar estas cintas:

Tabla: Parámetros de Resistencia

Espesor	Adhesión al Desprendimiento (N/100mm)	Resistencia a la Tensión Normal (psi)	Resistencia Cizalle Dinámico (psi)	Tolerancia a la Temperatura (°C)	
				Periodos Cortos	Periodos Largos
1.1 mm	440	140	80	149	93

Fuente: Volumen 5 Manual de Carreteras MOP 2003

La adhesión entre los materiales dependerá directamente de la cantidad de adhesivo en contacto con la superficie. Para obtener una adhesión exitosa las superficies deberán estar limpias, secas y bien conformadas. Una buena medida será utilizar alcohol isotrópico con agua al 50%. La temperatura ideal para aplicar este material es entre los 21 ° C y los 38 ° C. No es recomendable aplicar este producto a temperaturas inferiores a los 10 ° C ya que el adhesivo se pone muy duro en esta situación. El adhesivo trabaja en forma inmediata hasta un 30% de su capacidad total, luego de 72 horas, se encontrará apto para someterse a grandes esfuerzos.

Pernos y Fijaciones

La fijación entre los elementos de la señal (postes, placas) deberá realizarse mediante juntas apernadas. En el caso de que la señal cuente con Bastidores, tanto los pernos como las tuercas deberán ser fabricados con materiales conforme a la ASTM F568 y serán zincadas, según norma ASTM A 153-82 y cumplir con la NCh 301. Las dimensiones de estos elementos se definirán de acuerdo a la necesidad.

Protección Anticorrosiva

- Postes

Los postes de las señales verticales laterales, deberán ser galvanizados en caliente de acuerdo a la norma ASTM A 123 con un espesor mínimo de 65 µm.

Cuando se acepten elementos no galvanizados, la protección se hará sobre la base pintura anticorrosiva y esmalte gris perla, para lo cual la superficie deberá prepararse mediante baño limpiador o decapador químico. Los depósitos gruesos de aceite o grasa, compuestos trazadores y otras materias extrañas, deberán removerse mediante un baño en ácido sulfúrico al 5% o 10% conteniendo inhibidor, un baño en ácido sulfúrico al 5% a 80 ó 90 ° C con inhibidor o mediante un baño electrolítico, en un baño ácido o alcalino. Enseguida, se pintarán con dos o más capas de pintura anticorrosiva sintética, de 0,03mm de espesor total mínimo.

- Placas

Salvo que explícitamente se indique otra cosa, las placas deberán ser galvanizadas en caliente, de acuerdo a la norma ASTM A 123 y con un espesor mínimo de galvanizado de 65µm, cualquiera sea el espesor de éstas.

Cuando se acepte utilizar acero sin galvanizar, la protección se hará sobre la base de pintura anticorrosiva y esmalte gris perla, para lo cual, la superficie deberá prepararse mediante un baño limpiador o decapador químico. Los depósitos gruesos de aceite o grasa, compuestos trazadores y otras materias extrañas deberán removerse mediante limpiado con solvente; las escamas de laminación, costras de óxidos y herrumbre, deberán removerse mediante un baño en ácido sulfúrico al 5% o 10% conteniendo inhibidor, un baño en ácido sulfúrico al 5% a 80 ó 90°C con inhibidor o mediante un baño electrolítico, en un baño ácido o alcalino. Enseguida, anverso y reverso se pintarán con dos o más capas de pintura anticorrosiva sintética, de 0,03 mm de espesor total mínimo de película seca. El reverso deberá terminarse con dos o más capas de esmalte alquid-fenólico de 0,03 mm espesor total mínimo.

- Manipulación de Placas

Los trabajos de construcción e instalación se efectuarán en conformidad con lo estipulado en éste Instructivo y los documentos del proyecto.

La manipulación de placas o el procedimiento general de trabajo deberá ser tal que garantice que las placas terminadas mantengan las mismas características físicas y técnicas exigidas al llegar a faena. La nitidez y legibilidad de los símbolos o lecturas de la placa terminada son muy sensibles, aún a pequeños defectos, como abolladuras, torceduras, rayados, saltaduras producidas por golpes y pérdidas de reflectancia. De no mantenerse las características físicas y técnicas exigidas a las placas, éstas podrán ser rechazadas por la inspección fiscal.

Para cuantificar la señalética vertical se distinguirán las siguientes categorías:

8.1.1 SEÑALÉTICA VERTICAL TRANSITO (UN)

8.1.2 SEÑALÉTICA VERTICAL INFORMATIVA (UN)

8.1.3 SEÑALÉTICA VERTICAL INFORMATIVA FIJADA A MURO (UN)

8.2 DEMARCACIÓN HORIZONTAL (M2)

Descripción y alcance

Esta Sección se refiere a la demarcación de pavimento con termoplásticos en los lugares que especifica el proyecto.

El carácter retrorreflectante de la demarcación en termoplásticos se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio durante el proceso de fabricación.

Termoplásticos

Mezcla compuesta por sustancias minerales, resinas, plastificantes y otros componentes, que contiene microesferas de vidrio y carece de solventes; se reblandece con el calor, fluidificándose para su aplicación para luego volver a solidificarse al enfriarse. Los termoplásticos deberán cumplir los requisitos básicos de la siguiente tabla.

Tabla 1.1: Requisitos básicos de los termoplásticos.

ENSAYE	REQUISITO	METODO
Color (X, Y)	: Debe estar ubicado en el interior del Polígono señalado en la Tabla 5.704.301.A.	UNE 48 - 073
Factor de Luminancia β	: Blanca ≥ 0,80 Amarilla ≥ 0,40	UNE 48-073
Envejecimiento Artificial Acelerado	: No se debe producir una variación en el factor de luminancia superior a 0,05 respecto al valor original, cuando una muestra ha sido envejecida, y el color deberá permanecer dentro del polígono señalado en 5.704.301.A.	UNE 48-251
Punto de Ablandamiento (Ver Nota)	Zona cálida ≥ 95°C Zona fría ≥ 75°C	LNV-48
Resistencia al Flujo	: < 20% cuando es sometida a 60°C durante 24 horas	UNE 135-223
Temperatura de Inflamación:	> 235°C	UNE 104-281
Estabilidad al Calor	: No deberá variar el factor de luminancia en más de 0,05 respecto al valor original, cuando la muestra ha sido sometida a 200°C durante 6 horas.	UNE 135-221

Nota: Se entenderá por zona cálida aquella cuya temperatura promedio anual sea igual o superior a 15 °C; en caso contrario corresponderá a zona fría.

- Requisitos de Uniformidad

Para llevar un control de uniformidad de los termoplásticos, estos deberán además cumplir con los requisitos de la Tabla siguiente:

Tabla 1.2: Requisitos de uniformidad de los termoplásticos

ENSAYE	REQUISITO
Color (X, Y)	Polígono de Tabla 5.704.301.A
Factor Luminancia	±0,02
Envejecimiento Artificial	Acelerado : No se debe producir una variación en el factor de luminancia superior a 0,05 respecto al valor original, cuando una muestra ha sido envejecida, y el color deberá permanecer dentro del polígono señalado en 5.704.301.A.
Estabilidad al Calor	± 0,05

- Microesferas de Vidrio

Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas. Las microesferas de vidrio que se empleen en las demarcaciones deberán cumplir los requisitos de las Tablas siguientes:

Tabla 1.3: Requisitos de las microesferas de vidrio.

ENSAYE	METODO REQUISITO	
Índice de Refracción	: $\geq 1,5$	ASTM 2138, Anexo A
Microesferas Defectuosas (%)	: ≤ 20	UNE 135-282
Resistencia a Agentes Químicos:		
Agua	: Debe producir un gasto menor a 10 ml de HCl 0,1 N después de haber sido tratadas con agua.	UNE 135-284
Ácidos	: No debe tener defectos después de ser tratadas.	UNE 135-284
Solución 1 N de CaCl ₂	: No deben tener defectos después de ser tratadas.	UNE 135-284
Granulometría	: Se utilizará la granulometría especificada, indicada en la Tabla 5.704.205.B.	

Tabla 1.4: Granulometrías de las microesferas de vidrio.

MALLA N°	ABERTURA (mic)	PORCENTAJE QUE PASA		
		I (%)	II (%)	III (%)
20	850	-	100	98 - 100
30	600	-	80 - 100	75 - 95
40	425	-	-	-
50	300	100	20 - 50	9 - 35
70	212	90 - 100	-	-
80	180	-	-	-
100	150	-	-	-
140	106	10 - 55	0 - 10	0 - 5
200	75	-	0 - 2	-
230	63	0 - 10	-	-

Nota:

- Banda I: Para incorporar en pinturas previo a su aplicación.
- Banda II: Para incorporar en el material termoplástico o sembrar en pinturas y plásticos en frío.
- Banda III: Para sembrar en Termoplásticos.

Procedimientos de Trabajo

Se deberán considerar tres requisitos básicos de las demarcaciones, que deberán cumplir los valores límites que se indican en la Tabla siguiente; estos son:

- Visibilidad Nocturna.
- Visibilidad Diurna.
- Resistencia al Deslizamiento.

Tabla 1.5: Requisitos básicos de la demarcación.

ENSAYE	REQUISITO	VALOR ESPECIFICADO				
(1) Visibilidad Nocturna :	Retrorreflectancia geometría (3,5-4,5) $\text{mcd lx}^{-1} \text{ m}^{-2}$	≥ 230	(blanca)			
		≥ 180	(amarilla)			
(2) Visibilidad Diurna (Ver Nota 1) :	Retrorreflectancia geometría (1,24-2,29) $\text{mcd lx}^{-1} \text{ m}^{-2}$	≥ 150	(blanca)			
		≥ 120	(amarilla)			
(3) Resistencia al Deslizamiento, medida con Péndulo de Fricción :	Coordenadas cromáticas de los vértices del polígono de color	(Blanca) : X	1	2	3	4
		Y	0,355	0,305	0,285	0,335
		(Amarilla): X	0,355	0,305	0,325	0,375
		Y	0,494	0,545	0,465	0,427
Factor de Luminancia β :				0,40	(blanca)	
				0,40	(amarilla)	
Relación de Contraste (Rc) :	(Ver Nota 2)			$\geq 1,7$		
				$\geq 0,45$		

Nota:

- La visibilidad diurna se medirá empleando como observador patrón 2º, una geometría 45/0 y el iluminante Patrón CIE D-65, expresando el color mediante las coordenadas cromáticas X e Y y el factor de luminancia como el valor triestímulo "Y", dividido por 100 de acuerdo a los procedimientos establecidos en UNE 48-073.

- La Relación de Contraste (Rc) será calculada de acuerdo a:

$$Rc = (\beta \text{ muestra} - \beta \text{ pavimento}) / (\beta \text{ pavimento})$$

Dosificación de los Materiales:

La cantidad de material a utilizar en la aplicación de las demarcaciones del pavimento dependerá del tipo de material empleado, cuyos valores son los estipulados en la Tabla siguiente:

Tabla 1.6: Dosificación de materiales.

MATERIAL	METODO	MATERIAL BASE (g/m^2)	MICROESFERAS INCORPORADAS EN MATERIAL BASE (g/m^2)	MICROESFERAS POR SEMBRADO (g/m^2)
Pintura	Pulverización	720	180	480
Termoplástico	Zapatón	6.000	1.100	600
	Extrusión	6.000	1.100	600
	Pulverización	3.000	1.100	600
Plástico en Frío de Dos Componentes	Pulverización	1.200	—	600
	Extrusión	3.700	—	600

Ejecución

La ejecución de obras de señalización horizontal, implica la fabricación en sitio de las demarcaciones de pavimento, mediante el empleo de los equipos, materiales y métodos, previamente seleccionados y autorizados por la ITO. Para lograr este fin el Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

- Informe de Programa de Trabajo

El Contratista deberá presentar previo a la iniciación del trabajo un informe que indique detalladamente su programa a seguir en la ejecución de éste, incluyendo los siguientes puntos:}

- Fecha de entrega de la totalidad o parcialidad de los materiales.
- Lugar de almacenamiento de estos.
- Fecha de aplicación de los materiales.

- Señalización y Seguridad de las Obras

Antes de iniciarse la ejecución de la obra, se deberán establecer las medidas de seguridad y señalización para protección del tránsito, personal, materiales y equipos durante el período de ejecución, y de las demarcaciones de pavimento recién aplicadas durante el período de secado, las que deberán ser aprobadas por la ITO.

- Preparación de la Superficie de Aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la demarcación, se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de la demarcación.

La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como eliminación de la demarcación existente, aplicación de una imprimación u otro que asegure que el pavimento no sufra daño alguno.

- Premarcado

Previo a la aplicación de las demarcaciones, el Contratista efectuará un replanteo de ellas, que garantice una perfecta terminación. Para ello se colocarán en el eje de la demarcación o en su línea de referencia, círculos de no más de 30 mm de diámetro, pintados con el mismo color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia no superior a cinco metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 50 cm.

- Limitaciones Climáticas

La aplicación deberá efectuarse cuando la temperatura del pavimento supere al menos en 3°C a la temperatura del punto de rocío, calculado de acuerdo a Tabla siguiente:

Dicha aplicación, no podrá efectuarse si el pavimento se encuentra húmedo ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, ni tampoco cuando la velocidad del viento supere los 25 km/h.

Tabla 1.7: Determinación del punto de rocío (°C).

Temperatura aire (°C)	Humedad relativa								
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%
5	-4,1	-2,9	-1,8	-0,9	0,0	0,9	1,8	2,7	3,6
6	-3,2	-2,1	-1,0	-0,1	0,9	1,8	2,8	3,7	4,5
7	-2,4	-1,3	-0,2	0,8	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5
8	-1,6	-0,4	0,8	1,8	2,8	3,8	4,7	5,6	6,5
9	-0,8	0,4	1,7	2,7	3,8	4,7	5,7	6,6	7,5
10	0,1	1,3	2,6	3,7	4,7	5,7	6,7	7,6	8,4
11	1,0	2,3	3,5	4,6	5,6	6,7	7,6	8,6	9,4
12	1,9	3,2	4,5	5,6	6,6	7,7	8,6	9,6	10,4
13	2,8	4,2	5,4	6,5	7,6	8,6	9,6	10,6	11,4
14	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4
15	4,7	6,1	7,3	8,5	9,5	10,6	11,5	12,5	13,4
16	5,6	7,0	8,3	9,5	10,5	11,6	12,5	13,5	14,4
17	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3
18	7,4	8,8	10,2	11,4	12,4	13,5	14,5	15,4	16,3
19	8,3	9,7	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3
20	9,3	10,7	12,0	13,3	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3
21	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3
22	11,1	12,5	13,8	15,2	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3
23	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,4	19,4	20,3	21,3
24	12,9	14,4	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3
25	13,8	15,3	16,7	17,9	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2
26	14,8	16,2	17,6	18,8	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2
27	15,7	17,2	18,6	19,8	21,1	22,2	23,2	24,3	25,2
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2
29	17,5	19,1	20,5	21,7	22,9	24,1	25,2	26,2	27,2
30	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2

La intersección del valor de la temperatura del aire con el valor de la humedad relativa, señala la temperatura del punto de rocío. La temperatura de aplicación mínima en el pavimento, será la del punto de rocío incrementado en tres grados Celsius.

- Aplicación

Una vez ejecutadas todas las operaciones anteriores se procederá con la aplicación del material de forma tal que se asegure una correcta dosificación, una homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas.

- Control Diario de Obra

El Contratista deberá llevar diariamente un control de ejecución, en el que figure al menos la siguiente información:

- Tipo y cantidad de materiales consumidos;
- Tipo de demarcación;
- Dimensiones de la demarcación;
- Fecha y hora de aplicación;
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada; y
- Cantidad de metros cuadrados (m²) o metros lineales (m) aplicados.

Control de Calidad

El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas.

- Control de Recepción de los Materiales

Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada a faena y además durante su aplicación, y se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad, establecidos en el Acápite 5.704.2. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado, de acuerdo a la norma UNE 135-281.

- Control de Aplicación

Durante la aplicación se verificarán las dosis colocadas de los materiales, las dimensiones y espaciamientos de la demarcación, y las condiciones climáticas observadas durante la aplicación.

El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo aplicador.

- Control de Recepción de Demarcaciones Terminadas

La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos en la Tabla 5.704.301.A. De preferencia estos controles se efectuarán en sitio, pudiendo la ITO autorizar la recepción de algunos parámetros especificados mediante ensayos de laboratorio de las muestras enviadas de faena.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método propuesto por el Contratista y aprobado por la ITO.

8.3 TACHAS REFLECTANTES (UN)

Descripción y alcances

La partida incluye el suministro, transporte y colocación de las tachas reflectantes para la demarcación de pavimentos, según lo especificado, incluyendo el adhesivo correspondiente.

Las tachas deberán tener una o dos caras reflectantes, de los colores que se señalan en esta Sección o en el Proyecto.

Materiales

- Tachas

Se deben utilizar tachas de acuerdo a la disposición definida en el proyecto y a lo indicado en el Manual de Señalización de la CONASET MTT.

Las tachas deben estar compuestas de policarbonato, u otro tipo de material que garantice una alta resistencia mecánica y durabilidad ante condiciones ambientales adversas, como la humedad, abrasión y temperatura, entre otros, cumpliendo con lo requerido por la norma ASTM 4280.

La forma del elemento deberá ser prismática con al menos dos lentes reflectantes independientes en sus lados frontales principales, para asegurar su visibilidad en situación de lluvia, neblina, noche, etc.

Las dimensiones mínimas de estos elementos son: 15 mm de altura y 100 mm de ancho y largo, pudiendo aceptarse una longitud 20% inferior en los costados (lados secundarios no reflectantes), además de las tolerancias indicadas por el fabricante.

El color de la superficie reflectante deberá coincidir con el del cuerpo de la tacha, con excepción de las tachas bicolors.

- Adhesivos

Las tachas se deberán adherir al pavimento con la resina epóxica que recomiende el fabricante, en función del tipo y estado del pavimento. En todo caso, el adhesivo deberá asegurar un tiempo de secado que no sobrepase 25 minutos y que las tachas no sufran desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos, después de transcurridas 12 horas desde su colocación.

El Inspector Técnico de Obras ordenará el cambio del adhesivo si éste no cumple con los requisitos estipulados.

Procedimientos de trabajo

- Colocación

El área del pavimento donde se colocará la tacha deberá estar libre de polvo, compuestos de curado, grasa, aceite, pintura, o cualquier otra materia extraña que pudiere afectar negativamente la acción ligante del adhesivo. Para estos efectos, la superficie indicada se deberá limpiar con un disco esmerilador de grano grueso, mediante chorro de arena o mediante un procedimiento de similar efectividad.

El adhesivo epóxico se deberá preparar de acuerdo con las instrucciones del fabricante, considerando que las cantidades requeridas dependen de la textura de la superficie del pavimento. En todo caso, no se deberá preparar más mezcla adhesiva que la que se pueda utilizar en 10 minutos.

La mezcla adhesiva se deberá aplicar mediante una espátula a la base de la tacha o a la superficie del pavimento, en una cantidad tal, que cubra totalmente la superficie de contacto, sin presentar huecos, más un leve exceso.

Las tachas se deberán colocar en su posición tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que, respecto del eje del camino, no sufrirán desviaciones mayores que 2 mm, medidos en los extremos. Una vez instalada la tacha, se deberá presionar hasta que el pegamento salga por los bordes. No se aceptará que el pegamento fluya sobre la cara reflectante de la tacha.

Las tachas deberán ser protegidas de golpes por un lapso de 30 minutos después de colocadas. Además, durante el período que dure el proceso de endurecimiento del pegamento, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el tránsito pase sobre las tachas. Para esto, el Contratista deberá colocar conos, barreras y la señalización de faenas necesarias.

No se deberán colocar las tachas en las siguientes condiciones:

- Cuando la temperatura del aire o la del pavimento sea igual o inferior a 10°C.
- Cuando la humedad relativa del aire sea superior a 80%.
- Cuando la superficie del pavimento esté húmeda.
- Antes de 14 días de haber sido entregado al tránsito un pavimento nuevo.
- Antes de la demarcación de los pavimentos.

Medidas de seguridad

Durante la ejecución de obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias respecto de la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

8.4 VALLAS PEATONALES (ML)

Se deberán instalar Barandas de Protección (Vallas Peatonales) según la disposición indicada por la planimetría del proyecto, o en caso contrario, siguiendo las disposiciones indicadas en este apartado. Las especificaciones de a continuación serán complementarias a lo indicado en la planimetría del proyecto.

Las vallas peatonales deben ubicarse sobre la acera, en forma paralela al eje longitudinal de la calzada y a una distancia mínima de 30 cm. del borde de la solera y tendrán un largo total de 6 m.

Deben ser construidas en acero, recomendándose las especificaciones de la siguiente Tabla:

Tabla: Especificaciones de las vallas peatonales.

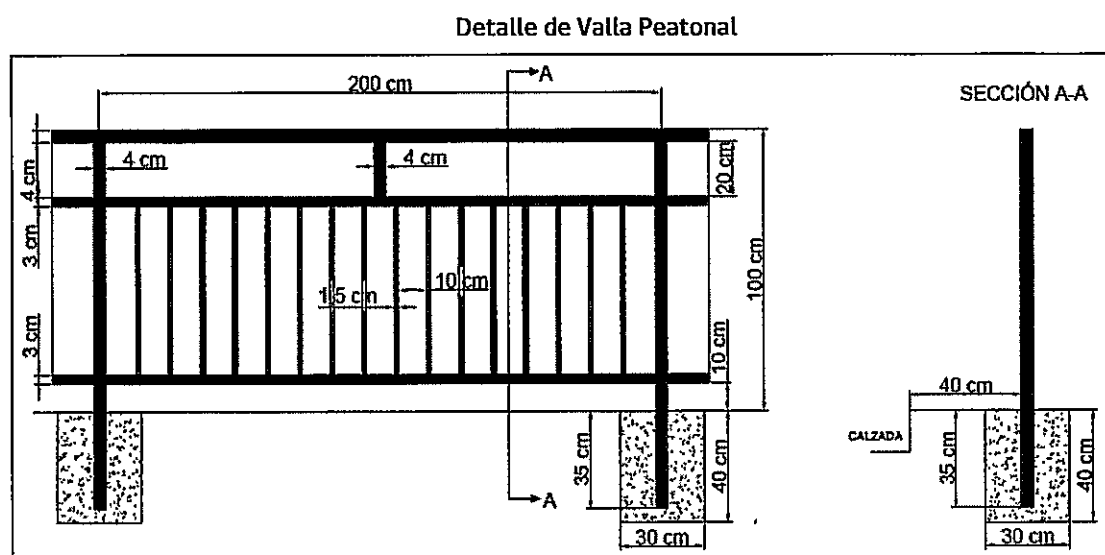
Viga superior	Perfil 40x40x3.0
Viga intermedia	Perfil 30x30x2.5
Viga inferior	Perfil 30x30x2.5
Barra de refuerzo	Perfil 40x30x2.0
Poste	Perfil 40x40x3.0
Barrotos	Perfil 15x15x2.0
Poyo hormigón	30x30x40 cm. (dosificación 250 Kg.cm/m ³)

Alternativamente, previa aprobación de la I.T.O, la viga intermedia junto a la barra de refuerzo puede ser suprimida, en este caso, los barrotos se unirán a la viga superior.

En caso que la valla peatonal este en una "ruta accesible", se deben agregar 2 pasamanos según lo que señale el proyecto y las disposiciones indicadas en el art. 2.2.8 de la O.G.U.C.

La distancia entre los centros de dos postes consecutivos debe ser de 2 metros, con una tolerancia de 5 mm. La separación entre barrotos consecutivos y entre un poste y un barrote debe ser de 10 cm., con una tolerancia de 5 mm.

Las vallas peatonales deben tener una altura mínima de 1.0 m, medida desde la viga superior al nivel de la acera. La distancia vertical entre la viga superior y la inferior no debe exceder de 900 mm, y entre esta última y el terreno no debe superar los 150 mm. Cuando se use viga intermedia, la distancia de esta a la viga superior debe ser de 200 mm, con una tolerancia de 5 mm.



El contratista deberá tomar todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de la faena.

Las vallas peatonales no deben presentar cantos vivos o proyecciones que puedan causar heridas a las personas o daños a las vestimentas.

Las áreas soldadas deben quedar limpias de escoria y libres de poros visibles utilizando medios mecánicos tales como raspadores, cinceles, escobillas de acero o gratas eléctricas.

Una vez fraguados los anclajes y como última faena de obra se procederá a pintar las vallas con 2 manos de anticorrosivo antes de la aplicación del esmalte, cuyo color deberá indicar el proyecto.

Estructuras de Acero

Esta especificación cubre los requisitos de suministro, fabricación y montaje de las piezas de acero para esta estructura, correspondiente al trabajo indicado en los planos.

- Normas Aplicables

La construcción se ceñirá, en todo aquello que no se oponga a los planos, a lo prescrito en las normas INN las que se consideran parte integrante de las presentes especificaciones.

En especial el constructor deberá tener en obra y respetar las siguientes normas:

i. American Institute of Steel Construction (AISC) "Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Building" and "Code of Standard Practice" 8a. Edición.

ii. Manual de Diseño para Estructuras de Acero, por el Instituto Chileno de Acero (ICHA).

iii. Especificaciones Técnicas y Sistemas Constructivos para Estructuras de Acero de CINTAC.

iv. American Society for Testing and Materials (ASTM), A3225 Specification for High Strength Carbon Steel Bolts for Structural Joints including suitable Nuts and Plain Hardened Washers.

v. Steel Structures Painting Council, normas sobre limpieza de estructuras con chorro abrasivo.

vi. Normas Chilenas:

NCh. 998 Of. 99 Seguridad de andamios.

NCh. 203 Of. 2006 Acero para uso estructural.

NCh. 206 Of. 56 Acero laminado en barras para pernos corrientes.

NCh. 208 Of. 56 Acero laminado en barras para tuercas corrientes.

NCh. 209 Of. 72 Planchas gruesas para usos generales.

NCh. 300 Of. 97 Elementos de Fijación - Pernos, tuercas, tornillos y accesorios - Terminología y designación general.

NCh. 3230 Of. 2010 Soldadura - Materiales de aporte - Electrodo de acero de baja aleación revestidos para soldadura al arco.

NCh. 3195 Of. 2010 Soldadura - Materiales de aporte - Electrodo de acero al carbono revestidos para soldadura al arco.

NCh. 308 Of. 62 Examen de soldadores que trabajan con arco eléctrico.

NCh. 427 Of. 74 Especificación para el cálculo de estructuras de acero.

NCh. 428 Of. 57 Ejecución de construcciones en acero.

vii. Definiciones:

Las normas y manuales de diseño aplicables serán las chilenas. En los casos en que dichas normas o manuales de diseño no cubran una determinada especificación requerida, se aplicará la American Institute of Steel Construction (AISC) "Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Building" and "Code of Standard Practice" 8a. Edición.

- Materiales

El Acero que se utilice debe ser nuevo, de primer uso y conforme a los siguientes requisitos, a menos que en los planos se indique otra cosa:

1. Acero Estructural calidad A42-27ES, A37-24ES o similar compatible con las exigencias de la Norma NCh. 203 Of.2006.
2. Los Electrodo deben cumplir con las Normas AWS-A 5.1 clasificación AWS: E 7024 para acero A42-27ES, A37-24ES, para corriente continua y posición adecuada, que no requiera alivio de tensiones. No se aceptarán electrodos con el polvo de hierro en el revestimiento, ya que al disimular los efectos de terminación dificultan la inspección visual.
3. El material antes y después de elaborado, será almacenado sobre el suelo, apoyado en caballetes u otros soportes adecuados. El material será mantenido limpio de tierra, grasa u otros materiales extraños.

- Fabricación y Armado en Terreno

1. La fabricación será de acuerdo a la Norma NCh. 428 Of. 57 "Ejecución de Construcción de Acero", recomendaciones del Fabricante CINTAC y demás normas aplicables detalladas en las presentes E.T.

2. Se preverán las secciones exactas, los perfiles, los espesores, los tamaños, los pesos y los detalles de construcción indicados en los planos. La sustitución de uniones o la modificación de detalles se hará sólo con la aprobación del Ingeniero Calculista.
3. Todos los miembros y secciones serán de calce adecuado y bien encuadrado y en la posición precisa requerida para permitir un montaje seguro y un ensamble apropiado en terreno. Se podrá aceptar ligeros desplazamientos para atraer partes a conectarse pero no se permitirá la tendencia a aumentar cortes mal ubicados.
4. Las tolerancias de fabricación en cualquier dimensión, no podrá exceder de aquellas que perjudiquen el correcto montaje y la perfecta conservación y validez de la geometría teórica.
Salvo los casos anteriores, se considera aceptable una tolerancia¹ de $\pm 0 - 1\%$ respecto de las teóricas. Para piezas de largo menor de 1 metro, la tolerancia aceptable será de $\pm 0 - 1$ mm.

- Detalles de la Conexión

1. Salvo indicación contraria en los planos de estructuras del proyecto, todas las conexiones serán soldadas. Los filetes mínimos de soldadura serán de 4 mm. (s.i.c. lo señalado en los planos).
2. Los soldadores deben ser estructurales, calificados según AWS-D 1.1. Sección 5 o su equivalente nacional NCh. 308.
3. Los perfiles soldados al arco deben cumplir con Norma AWS A 5.17 o su equivalente Nacional NCh. 730.
4. Todas las superficies de contacto en las conexiones deben estar limpias, exenta de grasas, aceites, óxidos, laminilla o cualquier otra sustancia que impida la unión entre planchas.

- Pintura

1. El sistema de pintura de las estructuras será aplicado en taller. Previo al montaje, se procederá, a reparar las zonas dañadas.
2. En la preparación de superficies las estructuras deberán ser arenadas a grado comercial.
3. Se deberá eliminar toda escoria, costra y óxido antes de la aplicación de la pintura. Además, las superficies al ser pintadas, deberán estar libres de cualquier depósito de sales solubles (ácidas o alcalinas) en agua.
4. Se aplicarán 2 capas de Anticorrosivos Vinílico No.3, Cersa K-23-color a definir, a un espesor de 1.0 MILS por capa. El tiempo de repintado entre capas debe ser mínimo de 8 horas.
El espesor total de esquema será de mínimo 4 mils secos.
5. En la sección de los apoyos (Placa, atiesadores y perfil que llega al apoyo) se aplicarán 4 capas de Anticorrosivos Vinílico No.3, Cersa K-23-color a definir por el Arquitecto, a un espesor de 1.0 MILS por capa. El tiempo de repintado entre capas debe ser mínimo de 8 horas. El espesor total de esquema será de mínimo 8 mils secos.

- Transporte

1. Las estructuras o elementos de acero se protegerán de daños que pudieran acusarse durante el transporte o traslado. Las piezas pequeñas se empaquetarán con bandas de acero para prevenir daños y facilitar la descarga.

- Montaje

1. Se aplicarán las tolerancias de montaje indicados en las Normas NCh. 428
2. Una vez montadas las estructuras, la nivelación de sus elementos teóricamente horizontales y en general la ubicación geométrica prevista para las piezas, no podrá sobrepasar las tolerancias que se indican en los párrafos siguientes.
3. Las desviaciones que tengan las piezas después de ajustadas sus conexiones estructurales con sus elementos vecinos no podrán ser mayores que 1.5% de su luz respecto del eje teórico.
Para piezas de longitud mayor que 4 m. y menor o igual que 8 m., la desviación máxima del eje no podrá exceder en 6 mm y para piezas de longitud mayor que 14 m, no podrá exceder de 11 mm.
Para piezas de largo intermedio entre 8 y 14 m, pueden interpolarse linealmente para obtener la tolerancia aceptable.
4. En cualquier caso, ninguna deformación introducida por el montaje podrá inducir en ningún lugar de la estructura una sobretasa de trabajo mayor de 160 Kg/cm² o del 10% de la tensión admisible de comprensión, si ésta es menor de 1.600 Kg/cm².
5. Aun cuando las tolerancias de fabricación y montaje que se han indicado en los párrafos precedentes no excedieran los límites prescritos, pudiera darse el caso de que las deformaciones, desviaciones y pequeños errores no hagan posible el calce correcto en el sitio de un elemento estructural cualquiera. En tal caso se entenderá que las tolerancias admisibles para cualquier elemento son las que no perjudican la geometría del conjunto y no impiden que otras piezas puedan colocarse correctamente.

6. En caso que el contratista disponga una pieza forzándola en su posición geométrica, el mandante podrá ordenar por cuenta del contratista, la desconexión de la pieza de que se trate y la colocación de estampillas extensométricas, a fin de verificar de que no se sobrepasen las tolerancias indicadas en 3.
7. El montador, es responsable de la estabilidad de la estructura durante el montaje.
8. Todas las exigencias mencionadas son válidas para el uso de prearmados eventuales.
9. La provisión y colocación de todos los arriostramientos, tensores y sujeciones provisorias requeridas por razones de estabilidad y seguridad durante los montajes y cualquier otro tipo de actividad, gastos directos o indirectos propios de la ejecución de ésta faena serán responsabilidad del contratista.
10. Todo material que no cumpla con las tolerancias exigidas deberá enderezarse por método que no le produzcan daño, antes de ser trabajados en taller.
11. No se debiera permitir el calentamiento de elementos como método de corregir errores.

- Protocolo de inspección para estructuras metálicas

Para la correcta conformación y puesta en servicio de las estructuras metálicas proyectadas para la presente obra, se recomienda, tanto a la I.T.O. como al contratista seguir las siguientes indicaciones:

1. Fabricación:

- Verificar las dimensiones de los perfiles según proyecto.
- Aplicar el estándar de armado.
- Aplicar el estándar de soldadura según corresponda (Arco Manual, MIG, arco sumergido).
- Revisar cordones de soldadura.
- Verificar dimensiones finales, cuadratura y reviramiento.
- Aplicar Pintura anticorrosiva.
- Pintura de Terminación.

2. Montaje:

- Verificar la ubicación de pernos de anclaje.
- Recepción de estructuras terminadas antes de montar.
- Verificar verticalidad de columnas.
- Revisar cordones de soldadura de terreno.
- Control de Torque en uniones apernadas.
- Retoque de Pintura.

Poyos de Hormigón

Los postes deben quedar empotrados a lo menos 30 cm. en poyos de hormigón G20 ubicados a lo largo del desarrollo de la valla, siendo conveniente reforzar los anclajes mediante el soldado de espárragos cruzados al perfil poste. Las dimensiones serán las indicadas en el proyecto.

9 PAISAJISMO

9.1 ÁREA VERDE

9.1.1 GRAVILLA $\frac{3}{4}$ (M2)

Se considera Gravilla de color ocre de $\frac{3}{4}$ "chancada, en todos aquellos lugares indicados en los planos de planta de Arquitectura.

Previo a su colocación se deberá preparar la superficie retirando la capa de terreno vegetal y aplicando un herbicida persistente a objeto de y/o afloren malezas.

Se establece en un espesor de 10 cm, con una densidad relativa no menor al 80%. Esta se colocará sobre material granular inerte. Ambos materiales se compactarán por medio de placa vibradora. La confinación del material será con borde Solera Tipo c Medio Baden por todos sus lados.

La unidad de medida y reconocimiento de gasto será el metro cuadrado (m²) de carpeta realmente ejecutada y medida de acuerdo a sus dimensiones geométricas en terreno, de aquellas superficies debidamente autorizadas por ITO.

9.1.2 SUSTRATO HERBÁCEAS, GRAMÍNEAS, CACTÁCEAS Y SUCULENTAS -60% DEL VOLUMEN TOTAL (M3)

Se instalará una capa de sustrato en cada excavación de árbol plantado de medidas 0.4x0.4x0.30 m según detalles en planimetría. La diferencia del volumen de la excavación será rellena con tierra que no se encuentre contaminada.

El sustrato será conforme al punto 9.3 de las presentes EETT.

9.2 TAZAS

9.2.1 SUSTRATO TAZA 1 -60% DEL VOLUMEN TOTAL (M3)

Se instalará una capa de sustrato en cada excavación de árbol plantado de medidas 0.6x0.6x0.6 m según detalles en planimetría. La diferencia del volumen de la excavación será rellena con tierra que no se encuentre contaminada.

El sustrato será conforme al punto 9.3 de las presentes EETT.

9.2.2 SUSTRATO TAZA 2- 60% DEL VOLUMEN TOTAL (M3)

Ídem ítem 9.2.1

9.2.3 SUSTRATO TAZA 3 -60% DEL VOLUMEN TOTAL (M3)

Se instalará una capa de sustrato en cada excavación de árbol plantado de medidas 1.4x1.4x1.0m según detalles en planimetría. La diferencia del volumen de la excavación será rellena con tierra que no se encuentre contaminada.

El sustrato será conforme al punto 9.3 de las presentes EETT.

9.3 ARBORIZACIÓN

Criterios de Selección de Especies

El proyecto de paisajismo busca mejorar la calidad espacial y habitabilidad de los espacios públicos y áreas verdes del sector, además de contribuir a la mitigación de los efectos de la contaminación, generando coberturas vegetales, espacios sombreados y cortinas o filtros para los vientos dominantes del sector. Incluyendo especies vegetales de los diferentes estratos. La estrata alta o arbórea se ubica en líneas y/o en agrupaciones para generar cortinas o espacios sombreados. La estrata baja o arbustiva y cubresuelos se ubican en espacios delimitados o jardineras apoyando líneas de circulación peatonal a ras de suelo o en tazas. Los aspectos de seguridad también son importantes en cuanto a mantener alturas y transparencia que no generen escondites o rincones.

Es fundamental realizar una propuesta vegetal a partir de criterios de selección de especies que respondan a las características y condiciones ambientales del área de proyecto.

Las especies deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Tolerar el clima de la región.
- Requerir mínimo riego.
- Tolerar suelos pobres, arenosos y salinos.
- Tener una velocidad de crecimiento de medio a rápido.
- Atractivas desde un punto de vista paisajístico.
- Bajos costos en cuanto a su mantención. Principalmente resistentes a plagas y enfermedades.

PREPARACIÓN DEL SUELO

Entrega de Terreno

Se considera que el terreno donde emplazar las áreas verdes será entregado por la Empresa Contratista, despejado de escombros, nivelado y limpio. Asimismo, el terreno se entregará con las pendientes adecuadas para el escurrimientos de las aguas lluvias superficiales, evitando puntos bajos donde se aposen éstas, todo lo cual deberá ser recepcionado por el I.T.O. antes de la entrega y partida de las obras de paisajismo. Asimismo, deberán estar

construidas las obras civiles que confinan los paños de terreno a intervenir, tales como soleras, muros de contención, muretes, canales y canaletas, postación eléctrica, etc.

Trazados y emplazamiento de Especies.

Con el terreno despejado, libre de áridos de más de 1" y carente de escombros se procederá a realizar los trazados de los ejes en los cuales se emplazarán las distintas especies. Para lo cual se utilizarán puntos de referencia en el suelo que sirvan de consulta y chequeo.

Holladuras.

En general se excavarán holladuras mínimas para Arbustos de 70x70x75 cm y de 150x150x100cm para árboles cuidando que el fondo esté bien removido., cuidando que el fondo esté bien removido. El tamaño de la holladura se comprobará con una vara cortada a la medida exacta.

Mezcla base de plantación.

Para lograr un óptimo crecimiento y desarrollo de las especies vegetales plantadas se requiere tener en el área un suelo franco (compuesto por cantidades similares de arcilla, arena y limo), que además tenga una cantidad adecuada de macro y micro nutrientes.

Para ello se deberá analizar el suelo existente y posteriormente establecer una formulación de compuestos que se le incorporarán para conseguir la proporción requerida. Tal proporción se dosificará in situ, considerando una mezcla base contenga tierra agrícola o vegetal harneada, y los fertilizantes más adecuados desde una perspectiva técnica y económica, ya que otorga los nutrientes necesarios para el suelo al menor costo posible, y preparados exclusivamente para cada especie utilizada en la plantación.

9.3.1 ÁRBOLES

Respecto a la distribución y cantidad de especies vegetales, se procederá según lo indicado en el plano de Arquitectura y conforme a las especificaciones descritas a continuación.

Se plantarán los árboles de acuerdo al siguiente esquema de trabajo:

- Se deberán retirar escombros y bolones mayores.
- Antes de proceder a la plantación se llenará de agua la excavación. Solo se efectuará la plantación una vez absorbida el agua por el terreno.
- Los árboles se plantarán en excavaciones de 150 x 150 x 100 cm de profundidad (según taza indicada en planos) y a continuación se incorporarán 50 gr de superfosfato triple los que deberán taparse con 10 cm de mezcla, la cual está compuesta de 60 % de tierra mejorada con 20% de compost o tierra de hoja y 20% de arena gruesa. Posteriormente se colocará el árbol en el hoyo y se rellenará con la mezcla. Inmediatamente se adicionará agua en la cantidad suficiente para eliminar las bolsas de aire. Se agregarán a la tierra también 180 grs de gel retardador de agua por m³ de tierra.
- Todos los árboles llevarán tutor, éste será en base a una vara de Eucalipto de 2" diámetro. Se amarrará con cinta plástica. El tutor deberá ser enterrado a 40 cm de profundidad y deberá llevar cruceta de madera. También se consulta para cada ejemplar su propia protección perimetral, tipo jaula, de madera en bruto de 2"x 2" impregnada para protegerlo al inicio de su crecimiento.

Todos los ejemplares arbóreos cumplirán con las siguientes características:

- Presentar un perfecto estado fitosanitario, libre de todo tipo de insectos, plagas, enfermedades y sin síntomas deficitarios de nutrientes;
 - Estar bien formados y sin ramificaciones en su base;
 - Altura mínima de 1.8 m sobre el nivel de tierra, y un diámetro que podrá variar según la especie solicitada;
 - Poseer un sistema radicular abundante y sano;
 - Tener un tronco bien formado con un ápice íntegro, robusto y derecho;
 - Los ejemplares deben tener un cubo de tierra íntegro y con una envoltura apropiada; y
1. Los arbustos plantados que no se desarrollen o no broten espontáneamente, serán reemplazados por otro de la misma especie y condición de desarrollo.

9.3.1.1 AROMO

9.3.1.2 ALGARROBO

9.3.1.3 ALGARROBO

construidas las obras civiles que confinan los paños de terreno a intervenir, tales como soleras, muros de contención, muretes, canales y canaletas, postación eléctrica, etc.

Trazados y emplazamiento de Especies.

Con el terreno despejado, libre de áridos de más de 1" y carente de escombros se procederá a realizar los trazados de los ejes en los cuales se emplazarán las distintas especies. Para lo cual se utilizarán puntos de referencia en el suelo que sirvan de consulta y chequeo.

Holladuras.

En general se excavarán holladuras mínimas para Arbustos de 70x70x75 cm y de 150x150x100cm para árboles cuidando que el fondo esté bien removido, cuidando que el fondo esté bien removido. El tamaño de la holladura se comprobará con una vara cortada a la medida exacta.

Mezcla base de plantación.

Para lograr un óptimo crecimiento y desarrollo de las especies vegetales plantadas se requiere tener en el área un suelo franco (compuesto por cantidades similares de arcilla, arena y limo), que además tenga una cantidad adecuada de macro y micro nutrientes.

Para ello se deberá analizar el suelo existente y posteriormente establecer una formulación de compuestos que se le incorporarán para conseguir la proporción requerida. Tal proporción se dosificará in situ, considerando una mezcla base contenga tierra agrícola o vegetal harneada, y los fertilizantes más adecuados desde una perspectiva técnica y económica, ya que otorga los nutrientes necesarios para el suelo al menor costo posible, y preparados exclusivamente para cada especie utilizada en la plantación.

9.3.1 ÁRBOLES

Respecto a la distribución y cantidad de especies vegetales, se procederá según lo indicado en el plano de Arquitectura y conforme a las especificaciones descritas a continuación.

Se plantarán los árboles de acuerdo al siguiente esquema de trabajo:

- Se deberán retirar escombros y bolones mayores.
- Antes de proceder a la plantación se llenará de agua la excavación. Solo se efectuará la plantación una vez absorbida el agua por el terreno.
- Los árboles se plantarán en excavaciones de 150 x 150 x 100 cm de profundidad (según taza indicada en planos) y a continuación se incorporarán 50 gr de superfosfato triple los que deberán taparse con 10 cm de mezcla, la cual está compuesta de 60 % de tierra mejorada con 20% de compost o tierra de hoja y 20% de arena gruesa. Posteriormente se colocará el árbol en el hoyo y se rellenará con la mezcla. Inmediatamente se adicionará agua en la cantidad suficiente para eliminar las bolsas de aire. Se agregarán a la tierra también 180 grs de gel retardador de agua por m3 de tierra.
- Todos los árboles llevarán tutor, éste será en base a una vara de Eucalipto de 2" diámetro. Se amarrará con cinta plástica. El tutor deberá ser enterrado a 40 cm de profundidad y deberá llevar cruceta de madera. También se consulta para cada ejemplar su propia protección perimetral, tipo jaula, de madera en bruto de 2"x 2" impregnada para protegerlo al inicio de su crecimiento.

Todos los ejemplares arbóreos cumplirán con las siguientes características:

- Presentar un perfecto estado fitosanitario, libre de todo tipo de insectos, plagas, enfermedades y sin síntomas deficitarios de nutrientes;
 - Estar bien formados y sin ramificaciones en su base;
 - Altura mínima de 1.8 m sobre el nivel de tierra, y un diámetro que podrá variar según la especie solicitada;
 - Poseer un sistema radicular abundante y sano;
 - Tener un tronco bien formado con un ápice íntegro, robusto y derecho;
 - Los ejemplares deben tener un cubo de tierra íntegro y con una envoltura apropiada; y
1. Los arbustos plantados que no se desarrollen o no broten espontáneamente, serán reemplazados por otro de la misma especie y condición de desarrollo.

9.3.1.1 AROMO

9.3.1.2 ALGARROBO

9.3.1.3 ALGARROBO

9.3.2 ARBUSTOS

Los ejemplares deben venir en perfectas condiciones fitosanitarias, deberán estar con su corteza entera, con el cuello de la planta sin heridas ni deformaciones, bien desarrollados desde la base. El tamaño mínimo requerido para los arbustos de 0.60 m. Asimismo, deberán estar libres de daño mecánico.

Se plantarán los arbustos de acuerdo al siguiente esquema de trabajo:

- Se deberán retirar escombros y bolones mayores.
- Antes de proceder a la plantación se llenará de 70x70x70 cm de profundidad (según taza indicada en planos) y a continuación se incorporarán 50 gr de superfosfato triple los que deberán taparse con 10 cm de mezcla, la cual está compuesta de 60 % de tierra mejorada con 20% de compost o tierra de hoja y 20% de arena gruesa. Posteriormente se colocará el árbol en el hoyo y se rellenará con la mezcla. Inmediatamente se adicionará agua en la cantidad suficiente para eliminar las bolsas de aire. Se agregarán a la tierra también 180 grs de gel retardador de agua por m³ de tierra.
- Todos los arbustos llevarán tutor, éste será en base a una vara de Eucalipto de 2" diámetro. Se amarrará con cinta plástica. El tutor deberá ser enterrado a 40 cm de profundidad y deberá llevar cruceta de madera. También se consulta para cada ejemplar su propia protección perimetral, tipo jaula, de madera en bruto de 2"x 2" impregnada para protegerlo al inicio de su crecimiento.

Todos los ejemplares arbóreos cumplirán con las siguientes características:

- Presentar un perfecto estado fitosanitario, libre de todo tipo de insectos, plagas, enfermedades y sin síntomas deficitarios de nutrientes;
- Estar bien formados y sin ramificaciones en su base;
- Altura mínima de 0,6 m sobre el nivel de tierra, y un diámetro que podrá variar según la especie solicitada;
- Poseer un sistema radicular abundante y sano;
- Tener un tronco bien formado con un ápice íntegro, robusto y derecho;
- Los ejemplares deben tener un cubo de tierra íntegro y con una envoltura apropiada; y
- Las especies de arbustos plantados que no se desarrollen o no broten espontáneamente, serán reemplazados por otro de la misma especie y condición de desarrollo.

9.3.2.1 CUCARDA

9.3.2.2 PERUVIANA

9.3.2.3 CHINGOYO

9.3.3 HERBÁCEAS

9.3.3.1 MALVA

9.3.3.2 SENECIO

9.3.4 GRAMÍNEAS

9.3.4.1 CAREX

9.3.4.2 FESTUCA

9.3.4.3 PENNISETUM

9.3.5 CACTÁCEAS Y SUCULENTAS

9.3.5.1 YUCA

9.3.5.2 CACTUS MEXICANO

10. ILUMINACIÓN Y REDES ELÉCTRICAS

Se requiere realizar un diseño de Iluminación y enchufes de tal manera que satisfaga las necesidades indicadas en el proyecto referencial existente presentado por Serviu

Dicho proyecto es para proveer de Energía Eléctrica al alumbrado público peatonal que incorpora el mejoramiento de calle canteras.

Las instalaciones Eléctricas deberán cumplir con todas las normas técnicas Eléctricas vigentes aprobadas y revisadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustible.

Las instalaciones se describirán en planos de canalizaciones a elaborar de acuerdo a normas que indican las disposiciones generales; la ubicación de empalme, tableros y equipos.

Las ubicaciones definitivas de cada uno de los componentes de la instalación eléctrica deberán ser confirmadas en obra por la ITO (Inspección Técnica de Obra), a quien el contratista consultará oportunamente.

Las especificaciones técnicas a desarrollar complementarán los distintos requerimientos y exigencias mínimas que deberán cumplirse, en la elaboración y construcción.

Para la ejecución y desarrollo de las instalaciones eléctricas, materia de las especificaciones técnicas a desarrollar, se entregarán un conjunto de planos, documentos y especificaciones técnicas, es decir, toda la información necesaria y suficiente que, unida a las buenas prácticas de la ingeniería y construcción, permitan concluir en buen término las obras eléctricas requeridas.

Cabe señalar que de acuerdo a lo establecido en el código de servicios eléctricos, el "responsable" de que las obras eléctricas sean ejecutadas de acuerdo al reglamento vigente es la empresa que ejecute las obras, por lo tanto el proyectista es sólo responsable de cumplir con los reglamentos vigentes en lo que al proyecto se refiere.

Toda la tramitación ante los organismos pertinentes deben ser realizadas por el instalador eléctrico autorizado ante la SEC que ejecute el proyecto Eléctrico, al igual que las pruebas de funcionamiento de los equipos, etc., cualquier observación a este proyecto debe ser consultada al proyectista y queda totalmente prohibido realizar cambios sin previo visto bueno del proyectista.

En las EETT deberá señalarse que el contratista eléctrico deberá entregar todos los documentos necesarios tanto para la aprobación del proyecto eléctrico en SEC como la documentación necesaria para solicitar el empalme eléctrico definitivo de las instalaciones proyectadas, vale decir deberá desarrollar memoria eléctrica del proyecto, estudios de mallas de tierra, certificado de prueba de transformador y otros documentos que le sean solicitados, a su vez las especificaciones técnicas a construir, serán parte integrante del proyecto para la ejecución de los trabajos que se detallen y se complementarán con los trazados, notas y detalles indicados en láminas respectivas.

Se entenderá que una vez estudiada estas especificaciones en conocimiento del terreno y de los reglamentos de instalaciones eléctricas de S.E.C. el contratista estará en condiciones de interpretar en conjunto y en detalle las instalaciones por ejecutar, de tal modo que estará obligado a entregar obras absolutamente completas, funcionando y de primera calidad.

Por ningún motivo se podrá hacer un cambio en lo establecido en las especificaciones técnicas y los planos sin autorización escrita de la inspección técnica de la obra. Se contempla la inscripción de las instalaciones eléctricas y planos respectivos en SEC al término de la obra. Será de responsabilidad del contratista las correcciones que eventualmente, deban introducirse en los planos de manera que correspondan fielmente a lo instalado.

Se deberá que considerar que antes de iniciarse la obra, deberá revisarse cuidadosamente los planos y las especificaciones técnicas, cualquier discrepancia o duda entre las especificaciones técnicas y el proyecto en relación a algún aspecto que sin estar dibujado, su aplicación sea obvia, se resolverá considerando aquella solución que permita el buen funcionamiento, calidad, seguridad, estética y protección de las instalaciones y de las personas, las que deben ser aprobadas por el mandante y el proyectista.

Se deberán efectuar mediciones y pruebas a la instalación eléctrica, de cargo del contratista eléctrico, para asegurar su correcta operación, entre otras: medición de tensiones y corrientes por fase en tableros, verificar

equilibrio de fases de la instalación, pruebas de funcionamiento de circuitos con golpes de encendido, mediciones de lúmenes para la iluminación instaladas etc., los resultados de estas pruebas se entregaran por escrito a la ITO o mandante.

Se deberá tomar la precaución de no entorpecer otras faenas durante el desarrollo de la obra, asegurando el abastecimiento de los materiales eléctricos para ejecución de sus trabajos. Por lo tanto el contratista deberá suministrar todo el material, aporte de mano de obra hasta el completo y total funcionamiento de las instalaciones.

Cuando se indique modelo o marca de materiales y equipos eléctricos, significará que elementos similares en calidad y funcionamiento pueden ser presentados para la aprobación de la ITO siempre que las capacidades y necesidades de espacios se cumplan.

El instalador que ejecute las obras eléctricas deberá hacer la tramitación para la obtención de los empalmes eléctricos definitivos, presentado con la debida anticipación la solicitud de servicio correspondiente y todos los documentos que la compañía eléctrica solicite.

Las instalaciones de alumbrado, fuerza se ejecutaran a las siguientes normas:

Normas eléctricas de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y Combustibles SEC

NCH 2/84 elaboración y presentación de proyectos.

NCH 4/2004 instalaciones eléctricas de baja tensión.

NCH 10/84 instalaciones interiores en baja tensión

El contratista deberá incorporar al proyecto todas las recomendaciones actuales por parte de SEC, esto se refiere especialmente a luces autoenergizadas, señalética autoenergizada, cableados en conductores libres Halógeno en zonas de concentración de personas, entre otros si lo requiere.

Para las distintas labores que se requieran se deberá regir por Normas y Reglamentaciones de Construcción y Seguridad Industrial vigente sean de uso público o reglamentos de seguridad interno establecidos en Bases Administrativas.

Las Especificaciones deberán que considerar que el contratista deberá solicitar la aprobación por escrito de la ITO para los siguientes tipos de actividades:

- Programa de trabajo y sus revisiones
- Documentos de avance y control de obras
- Cambios o modificaciones acordados en los planos y documentos
- Uso de materiales de su suministro no indicados en planos o especificaciones técnicas
- Cumplimiento de exigencias de calidad de ejecución de trabajos o manipulaciones de equipos y materiales que hayan sido motivo de observaciones o reparos
- Soportes para equipos de su fabricación
- Pruebas parciales de funcionamiento
- Retiro de equipos o materiales desde bodega del proveedor
- Revisiones de tableros en fábrica

A considerar que Cualquier detalle en los planos o interferencia con detalles estructurales o mecánicos que se hayan omitido, no libera al contratista eléctrico de su obligación de ejecutar en forma correcta, segura y completa, esta parte del trabajo.

En todo momento, el contratista eléctrico debe permitir que la ITO y las personas que esta autorice tengan libre acceso a las bodegas, talleres y zonas de trabajo bajo su responsabilidad, dando las facilidades para que se inspeccione el equipo o el trabajo que se realiza, se informe del avance o de los métodos de prueba y resultados obtenidos. Cuando lo estime necesario la ITO deberá disponer de todos los medios y colaboración para desarrollar estas pruebas, con el objeto de verificar si se ha cumplido las recomendaciones del fabricante o las especificaciones.

El contratista Eléctrico deberá resolver cada problema planteado a la brevedad y no exceder el plazo estipulado.

El contratista Eléctrico deberá mantener la limpieza de los equipos y áreas de trabajo bajo su cargo y se obliga a no dar, ni permitir, otros usos de las instalaciones que no sean la específica, para las cuales fueron proyectadas.

Los planos indican las disposiciones generales referenciales de las instalaciones, como son las ubicaciones de tableros, ubicaciones de equipos, recorrido de todos los alimentadores y circuitos, al iniciar los trabajos de instalaciones eléctricas el contratista Eléctrico deberá tener en su poder los planos de arquitectura eléctricos los cuales indican ubicaciones exactas etc.

10.1 TABLEROS ELECTRICOS (UN)

Los tableros a considerar dentro del proyecto deberán ser los suficientes para poder satisfacer las necesidades del Proyecto, se dispondrán el o los tablero necesarios dependiendo de las distancias de los empalmes y la distribución de los circuitos a diseñar.

Los equipos, tableros y cajas de interconexión se montaran según las instrucciones contenidas en manuales y catálogos del proveedor y lo especificado en planos

Las EETT deberán especificar que El contratista deberá verificar en terreno, los lugares asignados en planos para el montaje de estos tableros, revisar con la ITO si corresponde el lugar asignado en el proyecto para así luego instalar los tableros, se deberá acompañar planos volumétricos de los diferentes tableros para determinar en terreno si el lugar asignado entrega las necesidades, deberá también definir el color de estos tableros con la ITO.

Las EETT se deberá solicitar el Vº Bº de las cajas a emplear para los tableros indicados en proyecto, esto se solicitara durante el transcurso de la obra gruesa, también deberá solicitar el Vº Bº de color a utilizar.

Considerar que los tableros deben tener barras de cobre DLP para derivar los disyuntores y las tierras de protección y servicio. Estas barras se deberán identificar con pintura del color indicado por las Normas SEC. Las barras deben quedar protegidas con una cubierta de acrílico translucido de 3mm, de espesor mínimo, la que debe ser apernada para poder desmontarse con facilidad. En las barras de tierra de protección (Tp), y de Neutro (N) se dejaran tantos terminales como circuitos tenga el tablero, incluidos los espacios vacantes. Para dimensionar estos terminales se deberá considerar la sección de los cables a que ellas se conectaran, según indique en unilineal respectivo. Todos los circuitos y consumos que llegan al tablero, serán cableados a block terminal. Los bloques deberán ser Legrand tipo Viking o equivalentes, en los cuales deberán ir identificados los números de los alimentadores, circuitos y comandos que a ellos se conectan, para esto se usaran los diagramas unilineales, los respectivos cuadros de carga y diagrama de conexión.

En general, los tableros deberán consultarse en gabinetes metálicos. Su construcción se hará en planchas de acero A-37-24-ES o equivalente de 2 mm. de espesor, con estructura interior en perfil plegado.

Los gabinetes deberán ser estancos al polvo y a la humedad, con grado de protección IP 55 los que se instalen en zonas exteriores o húmedas.

El cableado interior de cada tablero se ejecutara empleando cables tipo EVA o libre de Halógeno de una sección mínima de 2.5 mm² y serán dimensionados de acuerdo a la protección aguas arriba.

El acceso a los tableros deberá ser frontal. Todos los elementos de protección, operación y señalización deberán quedar a la vista, pero no accesible a personal no calificado.

Todos los tableros llevarán puerta abisagrada, provista de chapa / manilla con llave maestra universal. Debe poder abrirse sin provocar la operación de los equipos contenidos en su interior.

Para las conexiones de conductores fases y T.S/T.P se deben consultar barras de Cu desnudo de las dimensiones indicadas en esquemas unilineales montados en aisladores de resina termoesmaltadas de resina termoestable con fibra de vidrio resistente a la llama.

Se consultarán luces pilotos después del desconectador y/o protección automática en los tableros generales para indicar presencia de energía. Estas lámparas piloto con casquete rojo y transformador de 220 a 6 V.

Marca Legrand o técnicamente igual o superior, Cada una se protegerá con un fusible de 2 A. tipo cartucho con porta fusible de marca Legrand o características similares

Los elementos de operación y protección que integren los tableros deben ser de primera calidad y de marcas conocidas, además de cumplir con las características técnicas determinadas por cálculos, y deberá asegurarse la factibilidad de su reposición.

Todos los tableros, disyuntores o desconectores generales, auxiliares y de distribución, deberán llevar su identificación mediante plaquetas de acrílico negro con letras y/o números grabados en color blanco, éste irá adosado al panel.

En la parte interior de la puerta deberá colocarse una nómina de circuitos, plastificada, indicando el número del circuito y la ubicación de las dependencias que alimenta cada uno de ellos.

El plastificado se hará con mica dura transparente y cinta autoadhesiva doble contacto tipo 3M similar o superior.

El gabinete de los tableros deberá ser amplio para permitir una buena manutención y expansión futura, por lo que se dejara al menos un 25% de espacio disponible.

Los tableros deberán ser cableados íntegramente en fábrica, con cables de cobre blando de asimilación termoplástica de PVC.

Los tableros deberán ser aprobados por los arquitectos en lo que a color se refiere por lo tanto el instalador deberá solicitar que le indiquen el color elegido.

10.2 EQUIPOS DE ILUMINACION Y POSTES

10.2.1 LUMINARIA ALL LED 60W (UN)

El proyecto contempla la instalación de luminarias modelo LED 60W y su instalación debe realizarse según especificaciones técnicas del fabricante.

10.2.2 POSTE GALVANIZADO H :6 M (UN)

El proyecto contempla la instalación de postes circulares galvanizados en caliente, de 6 metros de altura útil (sobre el nivel de la calzada), calculados para soportar, en su parte superior, una cruceta de capacidad adecuada al peso combinado de los proyectores de área propuestos y las cargas impuestas por el viento.

Las fundaciones serán de dimensiones y dosificación de acuerdo a las especificaciones del fabricante del poste, considerando adicionalmente las cargas impuestas por los movimientos telúricos previstos para esta zona. Los postes se ubicarán en los lugares mostrados en el esquema adjunto.

10.3 CANALIZACION SUBTERRANEA (ML)

Las canalizaciones subterráneas en tierra y pavimento serán realizadas en zanjas de 0,40 m de ancho y 0,60 m de profundidad en calzada, y 0,40 m de profundidad en acera. Los ductos serán de tubería plástica rígida conduit Sch40 de 2 1/2" de diámetro, apoyadas en una cama de arena y revestida de una capa de concreto de 0,10 m, debiendo tener una pendiente de a lo menos 0,025%, de manera de asegurar un correcto drenaje del agua hacia el interior de las cámaras de inspección. Las excavaciones deberán realizarse a mano y mantenerla permanentemente mojadas de tal forma que durante el trabajo no se levante polvo.

Los trazados de las excavaciones se indican en los planos al igual que la ubicación de los centros de alumbrado.

A lo largo de toda la canalización se deberá instalar un conductor de Cobre desnudo Nº 2 AWG el que se usará como tierra de protección y a cada 200 m, aproximadamente se usará como tierra de servicio.

Cámaras

Se contempla la construcción de cámaras con tapa fundida de 250 mm y 600 mm de profundidad para los conductores principales de la canalización subterránea.

Conductores eléctricos

Para dar suministro a todas las luminarias y equipos considerados en el presente proyecto, se utilizarán conductores Multiflex, de calibre N°6 en la red principal y N°14 AWG para alimentar los centros de iluminación. Éstos deberán estar certificados de acuerdo a la norma chilena vigente para canalizaciones subterráneas.

11. RIEGO TECNIFICADO

Generalidades

A continuación, se indicarán las partidas correspondientes a la ejecución de las obras civiles del Proyecto Riego Tecnificado en forma general y referencial.

Estas partidas deberán ser actualizadas en función de las especificaciones técnicas finales que defina el Proyecto Final de Riego Tecnificado solicitado en el punto O.1 de las presentes especificaciones técnicas.

Como las presentes especificaciones son de carácter general, sólo deberán ser aplicadas aquellas disposiciones que sean pertinentes a esta obra.

Reglamentación

Las Obras se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en:

- Normas establecidas por el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por D.S. del MINVU N° 267 del 16 de septiembre de 1980.
- "Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado" (en adelante RIDAA), 2003, aprobado por Decreto MOP N° 50 del 25 de Enero de 2002.
- Disposiciones, instrucciones y normas establecidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, por el Servicio de Salud y AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.
- Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.
- Normas INN y de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, en lo que proceda.

Como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las siguientes normas del I.N.N.:

- 348 Of. 53 Prescripciones generales acerca de andamios y cierres provisionales.
- 349 Of. 55 Prescripciones de seguridad en las excavaciones.
- 436 Of. 51 Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
- 351 Of. 56 Prescripciones generales de seguridad para escaleras portátiles de madera.

De todas las normas citadas en estas especificaciones, se supondrá válida la última versión vigente a la fecha de construcción de las obras. Salvo indicación expresa en contrario, las Normas Chilenas emitidas por el I.N.N. prevalecerán sobre las de otra procedencia.

Discrepancia entre Documentos

Cualquier anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no está en los planos, o detallada en los planos y no anotada en las especificaciones, se tomará como anotada y especificada en ambos.

En el caso de diferencia entre los planos y las especificaciones, predominarán las indicaciones de los planos. En los planos, las cotas prevalecerán sobre los dibujos y los planos de detalle sobre los generales.

Contratista

Calidad profesional

La Construcción de estas instalaciones sólo podrá ser ejecutada por profesionales de la construcción, habilitados para ello por las disposiciones legales y reglamentos vigentes.

El contratista que ejecute la obra deberá ser un profesional que esté inscrito en el Registro de Contratistas de la Empresa Sanitaria del sector, y acreditar su permiso vigente. Este profesional velará por el cumplimiento de las normas que rigen la iniciación, ejecución, inspección y término de las instalaciones.

Experiencia

El Contratista deberá acreditar haber tenido la experiencia suficiente en construcción de instalaciones de riego tecnificado.

Igualmente deberá demostrar que ha mantenido en esas construcciones buenas relaciones, adecuada disposición de coordinación y solución de problemas, con las empresas y personal que realizaron las instalaciones de otros tipos.

En caso de pedirlo el mandante, deberá presentar certificados sobre estos requisitos que se han estipulado.

Obras del Cargo del Contratista

Será de cargo del contratista lo siguiente:

- La tramitación ante los organismos correspondientes de todo aquello relacionado con la construcción y término de la ejecución de los trabajos. Incluye eventuales pagos de aprobación e inspección, a los valores que dichos organismos fijen.
- El replanteo general al iniciar la obra, para verificar lo establecido en el proyecto. Si hubiere diferencias, deberá informarlo a la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y a los proyectistas, para que den las instrucciones que eviten cualquier atraso posterior.
- El pago de impuestos, leyes sociales, seguros de accidentes e incendios, fletes, roturas y reposición de pavimentos y otros.
- Todos los materiales y elementos necesarios para construir las instalaciones de riego contempladas en el proyecto mencionado anteriormente. Deberá responsabilizarse de contar con el oportuno suministro de éstos, a fin de no entorpecer, interferir o atrasar otras obras de construcción.
- El cumplimiento de otras condiciones que pueda fijar el mandante en las bases de la propuesta.

Planos y Construcción de las Obras

El proyecto definitivo se hará al terminar la obra, y su elaboración será responsabilidad del contratista. En los planos de construcción o definitivos, deberán estar incorporadas las modificaciones que pudieren haberse producido durante la construcción, información que será de su exclusiva responsabilidad.

En los planos de construcción, el contratista deberá indicar claramente la ubicación de las tuberías, llaves de paso, válvulas y otros, con los detalles que se justifiquen y estimen necesarios para una adecuada operación y mantenimiento posterior.

Los documentos que conforman el proyecto se complementan recíprocamente, de modo que las obligaciones que se señalen en cualquiera de ellos quedarán incluidas en el Contrato.

Construcción

El Contratista deberá construir las obras según los planos del proyecto, respetando diámetros y trazados, además de cumplir con lo establecido en el RIDAA. Deberá verificar puntos de referencia y demás elementos indicados en los planos, para estos fines.

Será obligación del contratista obtener todos los antecedentes referentes a conductos y canalizaciones existentes en el sector, y deberá verificar la existencia de interferencias para la ejecución de los trabajos.

En caso de dudas sobre uniones de cañerías entre sí o que se relacionen con otras instalaciones de las Edificaciones, deberá consultarlo con la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y el proyectista, si procediere.

El contratista no podrá efectuar modificaciones a los proyectos o ejecutar obras extraordinarias sin la autorización previa de la ITO y la conformidad de los proyectistas, si corresponde. Cuando sea necesario se deberá presentar planos justificativos de la modificación que se pretende realizar, los cuales serán confeccionados por el Contratista.

El contratista deberá incluir en la ejecución de sus obras todo lo que corresponde a picado y reposición de pavimentos, de acuerdo a lo indicado en planos de pavimentación y Arquitectura.

En cuanto a la calidad de los materiales, artefactos y componentes, el contratista deberá utilizar en estas instalaciones solamente aquellos que cumplan con lo establecido en el RIDAA. De no ser así, la I.T.O. podrá obligarlo a rehacer lo ejecutado, sin cargo alguno para el propietario.

Aunque no estén explícitamente indicados o mencionados, todos los elementos, materiales, equipos de montaje, transportes, ensayos, pruebas, herramientas, instalaciones provisionales, asesorías, métodos especiales de trabajo o cualquier otro recurso material, intelectual o humano, serán siempre todos de primera calidad, para ejecutar y entregar la obra en perfectas condiciones de funcionamiento en toda la extensión conceptual del proyecto.

El contratista de la especialidad debe certificar la procedencia de cada uno de los materiales y equipos a instalar en la obra. Dichos antecedentes se interpretarán siempre en el sentido de la mejor y más perfecta ejecución de los trabajos. Sólo se aceptarán materiales que exhiban su procedencia, pudiendo la I.T.O. exigir los certificados de calidad otorgados por entidades previamente aprobadas por I.N.N.

En consecuencia, no será válida cualquier exclusión indicada por el contratista en su oferta, la cual sea necesaria para cumplir la declaración del punto anterior, a menos que ésta se incluya explícitamente en el Contrato de Ejecución de Obra Material Inmueble.

En caso que el contratista deba ocupar elementos no suministrados por él y que éstos no se ajusten a los requisitos de calidad, deberá advertirlo a la I.T.O. y dejar constancia escrita en el Libro de Obras, para deslindar su responsabilidad futura ante el propietario.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida antelación de contar con todo el material necesario para la obra.

Durante la Obra Gruesa, se ejecutarán las pasadas en los muros, que sean necesarias para el desarrollo correcto de la instalación de tuberías. Los atravesos de elementos resistentes deberán contar con la autorización escrita de la I.T.O. y Vº.Bº. del Ingeniero Calculista del proyecto.

El Contratista a su vez tendrá que entregar las pruebas de rigor. Todas las pruebas de las instalaciones deberán ser recibidas por la I.T.O.

Las instalaciones se considerarán terminadas al entregarse al I.T.O. el certificado de Recepción Final otorgado por la Empresa Sanitaria correspondiente y toda la documentación relevante para el adecuado funcionamiento y mantención posterior del sistema, como: Planos "As-built" debidamente firmados y timbrados, manuales de operación y garantía de equipos, materiales y accesorios importantes.

La tramitación de permisos, obtención de certificados, aviso de inicio de obras, solicitud de conexión y unión domiciliaria, inicio y recepción de obras, todos los gastos en que incurra por concepto de impuestos, leyes sociales, pólizas de garantías, seguros de accidentes, fletes, rotura de pavimentos, materiales, ensayos, pruebas, etc. y en general de cualquier otro gasto que impliquen la construcción serán de cargo del contratista, quien deberá hacerlo al comenzar el trabajo.

También deberá consultar las exigencias de Aguas del Altiplano, para los efectos del caso, el contratista declara conocer la Factibilidad vigente emitido por la empresa sanitaria.

Cualquier demora por no ejecutar a tiempo estas tramitaciones será de exclusiva responsabilidad de él.

El contratista no podrá ejecutar ninguna obra extraordinaria sin autorización escrita de la I.T.O., con la cual deberá convenir precio por cada caso en particular. Cualquier obra ejecutada sin estos requisitos no se pagará y quedará en beneficio del propietario.

Al iniciar las obras y durante todo su transcurso, el contratista deberá efectuar replanteos para verificar ejes de desagües y cotas indicadas en todos los niveles del proyecto. Si hubiera diferencias deberá informar de inmediato al proyectista y a arquitectura. Igualmente, deberá coordinar los trabajos con otras especialidades para evitar interferencias de las instalaciones, las cuales de existir, no significarán modificación alguna de trazado, emplazamiento de equipos o pago de indemnización.

En todos los elementos componentes de las instalaciones, como tuberías, cañerías, uniones, soportes, amarras, fijaciones, etc. que queden colocadas a la vista en todo su recorrido se exigirá su más perfecta ejecución,

cuidando en cada uno de ellos su alineación, verticalidad, estética en su presentación y en general se exigirá en todo caso obtener la más alta calidad geométrica.

En consideración a lo anterior, no se aceptarán, por ejemplo, amarras hechizas, desaplomes en descargas, desalineamiento entre tuberías, quiebres de pendiente, desaplomes de amarras, etc. En su defecto, las obras se rechazarán hasta la satisfacción del Mandante o de su representante y Arquitectura.

Todo material deberá tener marca impresa de fábrica la cual deberá quedar a la vista al ser colocada en obra.

Antes de ser empleado el material en las obras, deberá darse aviso a la I.T.O para que, en vista de análisis y pruebas del caso, resuelva y formule por escrito su aceptación o rechazo. No obstante, si durante el período de construcción o durante el plazo de garantía se comprueba que el material aceptado por la I.T.O ha resultado deficiente en el hecho, el contratista tendrá la obligación de reemplazar y de reconstruir de su cuenta y a su costo la obra en que fue empleado.

Los materiales rechazados deberán ser retirados inmediatamente de la obra.

Durante la ejecución de la Obra, cualquier daño tanto a la infraestructura sanitaria existente como daños a terceros será de exclusivo cargo del contratista. Además será de cargo del Contratista los daños que ocasione a terceros tanto por la acción de excavaciones, como por los depósitos de escombros y materiales.

Seguridad

El Contratista deberá tener presente las disposiciones del "Pliego de Condiciones para la Construcción de Alcantarillado" y las siguientes Normas INN:

- 348 Of 53 = Prescripciones Generales acerca de seguridad de andamios y cierros provisionales.
- 349 Of 55 = Prescripción de seguridad en las excavaciones.
- 436 Of 51 = Prescripciones Generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
- 438 Of 51 = Protecciones de uso personal.
- 351 Of 56 = Prescripciones generales de Seguridad para escaleras portátiles de madera.

Pruebas y recepción

Toda instalación domiciliaria de agua potable deberá ser absolutamente impermeable y no podrá ponerse en servicio mientras no sea sometida a una prueba hidráulica que deberá cumplir con las disposiciones del art. 103° del R.I.D.A.A.

Verificación del Arranque de Agua Potable para Riego Tecnificado

Antes de iniciar los trabajos, el contratista deberá contar con el certificado de la Empresa Sanitaria que indique que los trabajos realizados por sus contratistas están recepcionados por ellos. Cualquier diferencia deberá ser informada a la I.T.O. SERVIU y a la Inspección de la Empresa Sanitaria, quien adoptará las medidas que procedan.

Adicionalmente, se indica que si durante la ejecución de las obras por descuido o error involuntario se pasen a llevar arranques antiguos o nuevos en cualquier material y éstos se rompan, se deberá informar a la Inspección de la Empresa Sanitaria a la y I.T.O. SERVIU, restituyendo la infraestructura sanitaria, de pavimentos u otra estructura que haya sido dañada, según lo que indique la Inspección de la Empresa Sanitaria.

Será necesario que el contratista se coordine con la Empresa Aguas del Altiplano, para supervisar que se realicen los trabajos indicados en las redes. El movimiento de tierras, ejecución de rellenos y colocación de pavimentos serán de responsabilidad del contratista.

Estos trabajos deberán ser realizados por Contratistas inscritos en el Registro Público de Contratistas Autorizados para Ejecutar Conexiones y Empalmes a las redes en uso de AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.

11.1 ARRANQUE MEDIDOR AGUA POTABLE (UN)

El arranque que se considera según proyecto aprobado por la empresa sanitaria.

La abrazadera de arranque se puede instalar en forma inclinada (sólo para collares de toma en carga). La perforación de la tubería de distribución se debe efectuar solamente con las herramientas recomendadas por el fabricante y autorizado por Aguas del Altiplano.

La tubería de protección debe ser en PVC DN 50 clase 4. Si se usa tunelera la tubería debe ser clase 10. En obra nueva se debe colocar relleno exterior de 10 veces el diámetro de la tubería de PVC.

11.2 MEDIDOR DE AGUA POTABLE (NICHOS SUB) (UN)

Es un instrumento de precisión que registra el caudal que pasa de la red de distribución al interior de la red riego para facilitar el manejo y distribución de costos a los entes involucrados en la mantención de las áreas verdes, y se considera una unidad en el proyecto según factibilidad de distribución de agua potable que corresponda (ver plano de sistema de riego).

En este caso se debe instalar cámara guarda medidor indicada en el plano de sistema de riego.

11.3 ESTANQUE Y SALA DE BOMBEO

Se deberá construir estructuras de estanque de acumulación con una sala de bombas en base a hormigón armado.

Los estanques deberán cumplir con las normas técnicas, correspondiente a su resistencia, impermeabilidad, mantenimiento y sanidad, debido a sus características de almacenamiento.

El dimensionamiento del estanque deberá ser calculado en relación de la superficie de las áreas verdes. El abastecimiento de agua potable hacia el estanque se realizará desde el MAP y para situaciones de emergencia u corte de servicio de agua potable servirá para que sea llenado de manera alternativa con un camión aljibe u otro sistema.

La tubería de entrada deberá estar provista de su correspondiente válvula de corte, con control de nivel con flotador de tal forma que tenga cierre total al nivel máximo normal de agua.

Es de suma importancia que se controle, la ubicación de las tuberías de entrada y salida del agua del estanque y se deberá cumplir con las consideraciones que se detallan en los siguientes puntos.

Para garantizar la impermeabilidad del estanque, se debe efectuar una prueba de estanqueidad, llenándolo con agua potable.

Después del llenado, se mantiene el nivel de agua durante siete días, agregando agua si es necesario.

11.3.1 EMPLANTILLADO (M2)

Antes de ejecutar, se procederá a colocar en el fondo de las excavaciones un emplantillado de hormigón de 170 Kg/cem/m³ o H-5 y de 5 cm. de espesor.

11.3.2 MOLDAJE (M2)

Los moldajes se dispondrán perfectamente afianzados, serán estancos y de superficie tal que el acabado superficial del hormigón sea liso, sin rebabas o imperfecciones. Serán de terciado para moldaje de 12 mm o metálicos, con una superficie totalmente lisa. Deben estar estructurados y afianzados para evitar deformaciones, ajustados en sus pilares a fin de evitar pérdidas de lechadas de cemento, ya que no se consulta otra terminación.

El contratista deberá emplear desmoldante del tipo Sika Form de Sika u otro producto de similar calidad, que garantice no manchar el hormigón. El número de usos dependerá del estado de los mismos y la ITO puede exigir su reemplazo en caso de que afectan la calidad de los elementos

11.3.3 HORMIGON ARMADO G-20 (M3)

El hormigón será grado G-20 con 90 % de nivel de confianza, de tamaño máximo 20 mm. y sin aditivos fluidificantes ni plastificantes, ni aceleradores de fraguado. Se elaborará en betoneras mecánicas con control de dosificación o hormigones premezclados. Su transporte, colocación, curado y descimbre se ajustará estrictamente a las normas N.Ch 1998.

Para la compactación de la masa dentro del encofrado, sólo se aceptará el uso de vibradores de inmersión de los diámetros adecuados. La empresa deberá contar al momento de efectuar hormigonados, con un mínimo de dos unidades completas.

Se tendrá presente la extracción de testigos para ensayo de rotura, faenas que siempre se efectuarán en presencia de la I.T.O.

Se emplearan fierros redondos con resaltes de calidad A44 28 H. El fierro cumplirá con la NCh 211, no se aceptará la existencia en el fierro de grasa, barro, moho, oxido en escamas, Etc. Las dobladuras se realizaran toda en frio y de acuerdo a las normas vigentes. Las marcas en las barras se harán, exclusivamente, con tiza y no con cincel o fierro.

Se ejecutaran en estricto acuerdo a los planos de detalle proporcionados por el Arquitecto, e irán amarradas con alambre negro nº 18 en cada cruce.

Las enfierraduras se dispondrán separadas del moldaje mediante elementos prefabricados de plástico de 5,0cms. de diámetro.

El arquitecto o ITO podrá rechazar las partidas que no cumplan con las normas oficiales para la provisión de acero o para construcciones.

Para referencia de diámetro de los fierros a utilizar, remitirse a detalles constructivos.

11.3.4 VENTILACION (UN)

Los estanques deben tener una ventilación, debidamente protegida contra agentes externos, contaminación y oxidación.

El área de la ventilación no debe ser inferior al de la tubería de salida, y se debe asegurar que el nivel del agua en el estanque esté en comunicación con la atmósfera.

No se debe ventilar hacia la sala de bombas, excepto en los casos debidamente justificados por el proyectista, y aprobados por la Autoridad Competente.

11.3.5 ACCESO (UN)

El estanque o cada uno de sus compartimentos en que se ha dividido debe tener una escotilla de acceso, de dimensión libre interior no inferior a 0,60 m. En el caso de acceso horizontal por los muros del estanque, la dimensión libre horizontal no puede ser inferior a 1,00 m, y alto no inferior a 0,60 m.

El acceso a cada escotilla desde el exterior puede ser directo o mediante escaleras o escalines. Hacia el interior del estanque, las escaleras o escalines deben ser, además, de un material resistente a la corrosión, inoxidable y atóxico. La distancia entre escalines debe ser igual a 0,30 metros.

11.3.6 SALA DE BOMBAS (UN)

El proyecto considera una sala de bombas adyacente a la sala de estanque la cual deberá contar con 2 motobombas impulsoras para alternar su funcionamiento y los filtros correspondientes para evitar el desplazamiento de partículas indebidas en el caudal. La selección de estas deberá ser en función de los cálculos realizados y la necesidad de presión.

El sistema deberá considerar la instalación de un estanque hidroneumático para evitar el golpe de ariete y fittings.

Deberá contar con presostatos reguladores de presión, además de pesostatos bloqueadores que eviten el funcionamiento en seco de las bombas.

Se deberá considerar el proyecto de cálculo de presiones de agua desde el MAP (según presión) y cálculo de presiones según motobomba seleccionada.

11.3.7 VÁLVULA SOLENOIDE (UN)

Se considera el uso de estas válvulas para la regulación proporcional del caudal líquido del sistema de riego.

11.3.8 PROGRAMADOR DE RIEGO (UN)

Se consulta la provisión de un Programador de riego en cada estación. Este deberá contener como mínimo el Control Eléctrico Autónomo y las Válvulas de Control.

11.4 VÁLVULA DE ACOUPLE RAPIDO (UN)

Se considera este sistema de válvulas con fines de apoyar al riego tecnificado en caso de mantención, limpieza de pavimentos u otros equipamientos del área verde, para lixiviación de sales en la superficie y limpieza de follaje producto del material particulado en suspensión.

Las válvulas se consideran de acople rápido del tipo Plasson de 1", instalándose bajo a nivel de piso terminado (NPT). Estos deben quedar en poyo de cemento a nivel de piso.

Válvula de plástico de acoplamiento rápido, con muelle de acero inoxidable, toma HI d: 3/4".

11.5 VÁLVULA DE CORTE C/ CÁMARA (UN)

Estos deberán ser de bronce y de tipo compuerta, los diámetros serán dados por las sub matrices correspondientes. Asociada a las válvulas se deberá incorporar una cámara guarda llave en todo caso.

11.6 TUBERIAS HDPE (ML)

Las tuberías deben ser de HDPE de 32mm , así como los fittings utilizados.

Las profundidades de las zanjas variarán según los diámetros de cada tubería.

El fondo de las zanjas debe ser continuo y libre de piedras o materiales duros, en la matriz se deben considerar anclajes de concretos en curvas, tees y válvulas.

La profundidad de las zanjas en el caso de la matriz y en las líneas de riego será la que se establezca en el proyecto definitivo proporcionado por el contratista.

EL fondo de la zanja debe ser continuo, plano y libre de piedras o materiales duros, en caso contrario se deberá agregar arena o gravilla. Las mismas consideraciones se tendrán en el tapado de la zanja.

11.7 PLANSA POLIETILENO (ML)

Esta tubería será Tecnodrip PE Lineal de 16 mm o similar y se dispondrá como lo indiquen los planos y en cada especie vegetal se deberá considerar 1 o 2 goteros.

11.8 GOTEROS (UN)

Se especifica goteros de corona PC con un caudal de 4 l/h, según plano de riego.

12. DRENAJE AGUAS DE RIEGO

Generalidades

A continuación se indicarán las partidas correspondientes a la ejecución de las obras civiles del Proyecto Drenaje de las Aguas de Riego en forma general y referencial.

Estas partidas deberán ser actualizadas en función de las especificaciones técnicas finales que defina el Proyecto Final de Drenaje de las Aguas de Riego solicitado en el punto 0.2 de las presentes especificaciones técnicas.

Como estas especificaciones son de carácter general, sólo deberán ser aplicadas aquellas disposiciones que sean pertinentes a esta obra.

Reglamentación

Las Obras se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en:

- Normas establecidas por el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por D.S. del MINVU N° 267 del 16 de septiembre de 1980.
- "Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado" (en adelante RIDAA), 2003, aprobado por Decreto MOP N° 50 del 25 de Enero de 2002.
- Disposiciones, instrucciones y normas establecidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, por el Servicio de Salud y AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.
- Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.
- Normas INN y de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, en lo que proceda.

Como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las siguientes normas del I.N.N.:

- 348 Of. 53 Prescripciones generales acerca de andamios y cierres provisionales.
- 349 Of. 55 Prescripciones de seguridad en las excavaciones.
- 436 Of. 51 Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
- 351 Of. 56 Prescripciones generales de seguridad para escaleras portátiles de madera.

De todas las normas citadas en estas especificaciones, se supondrá válida la última versión vigente a la fecha de construcción de las obras. Salvo indicación expresa en contrario, las Normas Chilenas emitidas por el I.N.N. prevalecerán sobre las de otra procedencia.

Discrepancia entre Documentos

Cualquier anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no está en los planos, o detallada en los planos y no anotada en las especificaciones, se tomará como anotada y especificada en ambos.

En el caso de diferencia entre los planos y las especificaciones, predominarán las indicaciones de los planos. En los planos, las cotas prevalecerán sobre los dibujos y los planos de detalle sobre los generales.

Contratista

Calidad profesional

La Construcción de estas instalaciones sólo podrá ser ejecutada por profesionales de la construcción, habilitados para ello por las disposiciones legales y reglamentos vigentes.

El contratista que ejecute la obra deberá ser un profesional que esté inscrito en el Registro de Contratistas de la Empresa Sanitaria del sector, y acreditar su permiso vigente. Este profesional velará por el cumplimiento de las normas que rigen la iniciación, ejecución, inspección y término de las instalaciones.

Experiencia

El Contratista deberá acreditar haber tenido la experiencia suficiente en construcción de instalaciones de riego tecnificado,

Igualmente deberá demostrar que ha mantenido en esas construcciones buenas relaciones, adecuada disposición de coordinación y solución de problemas, con las empresas y personal que realizaron las instalaciones de otros tipos.

En caso de pedirlo el mandante, deberá presentar certificados sobre estos requisitos que se han estipulado.

Obras del Cargo del Contratista

Será de cargo del contratista lo siguiente:

- La tramitación ante los organismos correspondientes de todo aquello relacionado con la construcción y término de la ejecución de los trabajos. Incluye eventuales pagos de aprobación e inspección, a los valores que dichos organismos fijen.
- El replanteo general al iniciar la obra, para verificar lo establecido en el proyecto. Si hubiere diferencias, deberá informarlo a la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y a los proyectistas, para que den las instrucciones que eviten cualquier atraso posterior.
- El pago de impuestos, leyes sociales, seguros de accidentes e incendios, fletes, roturas y reposición de pavimentos y otros.
- Todos los materiales y elementos necesarios para construir las instalaciones de riego contempladas en el proyecto mencionado anteriormente. Deberá responsabilizarse de contar con el oportuno suministro de éstos, a fin de no entorpecer, interferir o atrasar otras obras de construcción.
- El cumplimiento de otras condiciones que pueda fijar el mandante en las bases de la propuesta.

Planos y Construcción de las Obras

El proyecto definitivo se hará al terminar la obra, y su elaboración será responsabilidad del contratista. En los planos de construcción o definitivos, deberán estar incorporadas las modificaciones que pudieren haberse producido durante la construcción, información que será de su exclusiva responsabilidad.

En los planos de construcción, el contratista deberá indicar claramente la ubicación de las tuberías, llaves de paso, válvulas y otros, con los detalles que se justifiquen y estimen necesarios para una adecuada operación y mantenimiento posterior.

Los documentos que conforman el proyecto se complementan recíprocamente, de modo que las obligaciones que se señalen en cualquiera de ellos quedarán incluidas en el Contrato.

Construcción

El Contratista deberá construir las obras según los planos del proyecto, respetando diámetros y trazados, además de cumplir con lo establecido en el RIDAA. Deberá verificar puntos de referencia y demás elementos indicados en los planos, para estos fines.

Será obligación del contratista obtener todos los antecedentes referentes a conductos y canalizaciones existentes en el sector, y deberá verificar la existencia de interferencias para la ejecución de los trabajos.

En caso de dudas sobre uniones de cañerías entre sí o que se relacionen con otras instalaciones de las Edificaciones, deberá consultarlo con la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y el proyectista, si procediere.

El contratista no podrá efectuar modificaciones a los proyectos o ejecutar obras extraordinarias sin la autorización previa de la ITO y la conformidad de los proyectistas, si corresponde. Cuando sea necesario se deberá presentar planos justificativos de la modificación que se pretende realizar, los cuales serán confeccionados por el Contratista.

El contratista deberá incluir en la ejecución de sus obras todo lo que corresponde a picado y reposición de pavimentos, de acuerdo a lo indicado en planos de pavimentación y Arquitectura.

En cuanto a la calidad de los materiales, artefactos y componentes, el contratista deberá utilizar en estas instalaciones solamente aquellos que cumplan con lo establecido en el RIDAA. De no ser así, la I.T.O. podrá obligarlo a rehacer lo ejecutado, sin cargo alguno para el propietario.

Aunque no estén explícitamente indicados o mencionados, todos los elementos, materiales, equipos de montaje, transportes, ensayos, pruebas, herramientas, instalaciones provisionales, asesorías, métodos especiales de

trabajo o cualquier otro recurso material, intelectual o humano, serán siempre todos de primera calidad, para ejecutar y entregar la obra en perfectas condiciones de funcionamiento en toda la extensión conceptual del proyecto.

El contratista de la especialidad debe certificar la procedencia de cada uno de los materiales y equipos a instalar en la obra. Dichos antecedentes se interpretarán siempre en el sentido de la mejor y más perfecta ejecución de los trabajos. Sólo se aceptarán materiales que exhiban su procedencia, pudiendo la I.T.O exigir los certificados de calidad otorgados por entidades previamente aprobadas por I.N.N.

En consecuencia, no será válida cualquier exclusión indicada por el contratista en su oferta, la cual sea necesaria para cumplir la declaración del punto anterior, a menos que ésta se incluya explícitamente en el Contrato de Ejecución de Obra Material Inmueble.

En caso que el contratista deba ocupar elementos no suministrados por él y que éstos no se ajusten a los requisitos de calidad, deberá advertirlo a la I.T.O. y dejar constancia escrita en el Libro de Obras, para deslindar su responsabilidad futura ante el propietario.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida antelación de contar con todo el material necesario para la obra.

Durante la Obra Gruesa, se ejecutarán las pasadas en los muros, que sean necesarias para el desarrollo correcto de la instalación de tuberías. Los atravesos de elementos resistentes deberán contar con la autorización escrita de la I.T.O y Vº.Bº. del Ingeniero Calculista del proyecto.

El Contratista a su vez tendrá que entregar las pruebas de rigor. Todas las pruebas de las instalaciones deberán ser recibidas por la I.T.O.

Las instalaciones se considerarán terminadas al entregarse al I.T.O el certificado de Recepción Final otorgado por la Empresa Sanitaria correspondiente y toda la documentación relevante para el adecuado funcionamiento y mantención posterior del sistema, como: Planos "As-built" debidamente firmados y timbrados, manuales de operación y garantía de equipos, materiales y accesorios importantes.

La tramitación de permisos, obtención de certificados, aviso de inicio de obras, solicitud de conexión y unión domiciliaria, inicio y recepción de obras, todos los gastos en que incurra por concepto de impuestos, leyes sociales, pólizas de garantías, seguros de accidentes, fletes, rotura de pavimentos, materiales, ensayos, pruebas, etc. y en general de cualquier otro gasto que impliquen la construcción serán de cargo del contratista, quien deberá hacerlo al comenzar el trabajo.

También deberá consultar las exigencias de Aguas del Altiplano, para los efectos del caso, el contratista declara conocer la Factibilidad vigente emitido por la empresa sanitaria.

Cualquier demora por no ejecutar a tiempo estas tramitaciones será de exclusiva responsabilidad de él.

El contratista no podrá ejecutar ninguna obra extraordinaria sin autorización escrita de la I.T.O., con la cual deberá convenir precio por cada caso en particular. Cualquier obra ejecutada sin estos requisitos no se pagará y quedará en beneficio del propietario.

Al iniciar las obras y durante todo su transcurso, el contratista deberá efectuar replanteos para verificar ejes de desagües y cotas indicadas en todos los niveles del proyecto. Si hubiera diferencias deberá informar de inmediato al proyectista y a arquitectura. Igualmente, deberá coordinar los trabajos con otras especialidades para evitar interferencias de las instalaciones, las cuales de existir, no significarán modificación alguna de trazado, emplazamiento de equipos o pago de indemnización.

En todos los elementos componentes de las instalaciones, como tuberías, cañerías, uniones, soportes, amarras, fijaciones, etc. que queden colocadas a la vista en todo su recorrido se exigirá su más perfecta ejecución, cuidando en cada uno de ellos su alineación, verticalidad, estética en su presentación y en general se exigirá en todo caso obtener la más alta calidad geométrica.

En consideración a lo anterior, no se aceptarán, por ejemplo, amarras hechas, desaplomes en descargas, desalineamiento entre tuberías, quiebres de pendiente, desaplomes de amarras, etc. En su defecto, las obras se rechazarán hasta la satisfacción del Mandante o de su representante y Arquitectura.

Todo material deberá tener marca impresa de fábrica la cual deberá quedar a la vista al ser colocada en obra.

Antes de ser empleado el material en las obras, deberá darse aviso a la I.T.O para que, en vista de análisis y pruebas del caso, resuelva y formule por escrito su aceptación o rechazo. No obstante, si durante el período de construcción o durante el plazo de garantía se comprueba que el material aceptado por la I.T.O ha resultado deficiente en el hecho, el contratista tendrá la obligación de reemplazar y de reconstruir de su cuenta y a su costo la obra en que fue empleado.

Los materiales rechazados deberán ser retirados inmediatamente de la obra.

Durante la ejecución de la Obra, cualquier daño tanto a la infraestructura sanitaria existente como daños a terceros será de exclusivo cargo del contratista. Además será de cargo del Contratista los daños que ocasione a terceros tanto por la acción de excavaciones, como por los depósitos de escombros y materiales.

Seguridad

El Contratista deberá tener presente las disposiciones del "Pliego de Condiciones para la Construcción de Alcantarillado" y las siguientes Normas INN:

- 348 Of 53 = Prescripciones Generales acerca de seguridad de andamios y cierros provisionales.
- 349 Of 55 = Prescripción de seguridad en las excavaciones.
- 436 Of 51 = Prescripciones Generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
- 438 Of 51 = Protecciones de uso personal.
- 351 Of 56 = Prescripciones generales de Seguridad para escaleras portátiles de madera.

Pruebas y recepción

Toda instalación domiciliaria de agua potable deberá ser absolutamente impermeable y no podrá ponerse en servicio mientras no sea sometida a una prueba hidráulica que deberá cumplir con las disposiciones del art. 103° del R.I.D.A.A.

Sistema de Pozos de Retención (Infiltración) para las Aguas de Riego

Será necesario que el contratista se coordine con la Empresa Aguas del Altiplano, para supervisar que se realicen los trabajos indicados. El movimiento de tierras, ejecución de rellenos y colocación de pavimentos serán de responsabilidad del contratista.

Estos trabajos deberán ser realizados por Contratistas inscritos en el Registro Público de Contratistas Autorizados para Ejecutar Conexiones y Empalmes a las redes en uso de AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.

12.1 EXCAVACIONES (M3)

Para realizar las excavaciones correspondientes, se debe realizar lo indicado en el Item 2.2 de las presentes especificaciones técnicas.

12.2 TUBERIA HDPE 200 MM (ML)

Se deberá realizar zanjas en la parte baja y en la línea de los maceteros para instalar tubos de HDPE para drenaje de 200 mm de diámetro según plano de drenaje para captar el agua en exceso y proveniente de los maceteros y evacuarla, para captar el agua se realizará una unión que permita la salida del agua de los maceteros hacia el tubo, de esta forma será conducida hacia el pozo de absorción respectivo.

Para la evacuación es necesario que el tubo esté exento de obstrucciones y posea una sección y una pendiente suficientes para asegurar el movimiento del agua.

Antes de instalar el tubo se deberá impermeabilizar la zanja utilizando una geomembrana.

12.3 POZO ABSORVENTE (UN)

El sistema que se utilizara se basa en geocubos que se instalarán en el interior del pozo de absorción el que será previamente impermeabilizado con geomembrana dejando libre la entrada para el agua evacuada según diseño y medidas indicadas en el plano de drenaje, siguiendo indicaciones del fabricante.

12.4 GEOTEXTIL (M2)

Las telas del tipo geotextil deben ser del Tipo Tencate Polyfelt TS50 de Emaresa o equivalente técnico, geotextil no tejido unido mecánicamente por agujado, de filamentos continuos de Polipropileno virgen y estabilizado contra los rayos U.V.

Deben tener una alta resistencia a la tracción (isotrópico / longitudinal y transversalmente), óptimas características hidráulicas (AOS y permeabilidad), inerte a la degradación biológica y resistente a los productos químicos, ácidos y sobretodo alcalinos del medio ambiente.

Se deben ajustar a la norma AASHTO M288 y a los requisitos señalados en la tabla que se presenta más adelante.

12.5 GEOMEMBRANA (M2)

La geomembrana debe estar compuesta de resinas de polietileno de alta densidad (HDPE) y de elevado peso molecular, tipo Emaresa o equivalente técnico.

12.6 CAMARAS DE INSPECCION (UN)

Para las Cámaras de Inspección se atenderá lo indicado en la norma NCh 1623: Cámaras de Inspección Prefabricadas para Redes Públicas de Alcantarillado*.

Se debe prefabricar la parte inferior de las cámaras de alcantarillado (banqueta) y un cuerpo de 50 cm en hormigón, cuyo refuerzo deberá ser, como mínimo, malla acma C-188.

13. MODIFICACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

Generalidades

A continuación se indicarán las partidas correspondientes a la ejecución de las obras civiles del Proyecto Reemplazo de Arranque y Unión Domiciliaria en forma general y referencial.

Estas partidas deberán ser actualizadas en función de las especificaciones técnicas finales que defina el Proyecto de Arranque Domiciliario y Unión Domiciliaria Final solicitado en el punto 11.4 de las presentes especificaciones técnicas.

Como estas especificaciones son de carácter general, sólo deberán ser aplicadas aquellas disposiciones que sean pertinentes a esta obra.

Reglamentación

Las Obras se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en:

- "Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado" (en adelante RIDAA), 2003, aprobado por Decreto MOP N° 50 del 25 de Enero de 2002.
- Disposiciones, instrucciones y normas establecidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, por el Servicio de Salud y AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.

- Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.
- La Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, en lo que proceda.
- Las siguientes Normas I.N.N.:
 - NCh 1104 Of. 1998 – Ingeniería Sanitaria – Presentación y contenido de proyectos de sistemas de agua potable y alcantarillado.
 - NCh 1105 Of. 1999 – Ingeniería sanitaria – Alcantarillado de aguas residuales –Diseño y cálculo de redes.
 - NCh 2485 Of. 2000 – Instalaciones domiciliarias de agua potable – Diseño, cálculo y requisitos de las redes interiores.
 - NCh 3394 Of. 2016 – Suelo Salino – Requisitos geotécnicos y de instalaciones sanitarias para diseño y ejecución de obras.

Como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las siguientes normas del I.N.N.:

- 348 Of. 53 Prescripciones generales acerca de andamios y cierres provisionales.
- 349 Of. 55 Prescripciones de seguridad en las excavaciones.
- 436 Of. 51 Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
- 351 Of. 56 Prescripciones generales de seguridad para escaleras portátiles de madera.

De todas las normas citadas en estas especificaciones, se supondrá válida la última versión vigente a la fecha de construcción de las obras. Salvo indicación expresa en contrario, las Normas Chilenas emitidas por el I.N.N. prevalecerán sobre las de otra procedencia.

Discrepancia entre Documentos

Cualquier anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no está en los planos, o detallada en los planos y no anotada en las especificaciones, se tomará como anotada y especificada en ambos.

En el caso de diferencia entre los planos y las especificaciones, predominarán las indicaciones de los planos. En los planos, las cotas prevalecerán sobre los dibujos y los planos de detalle sobre los generales.

Contratista

Calidad profesional

La Construcción de estas instalaciones sólo podrá ser ejecutada por profesionales de la construcción, habilitados para ello por las disposiciones legales y reglamentos vigentes.

Experiencia

El Contratista deberá acreditar haber tenido la experiencia suficiente en construcción de instalaciones de riego tecnificado.

Igualmente deberá demostrar que ha mantenido en esas construcciones buenas relaciones, adecuada disposición de coordinación y solución de problemas, con las empresas y personal que realizaron las instalaciones de otros tipos.

En caso de pedirlo el mandante, deberá presentar certificados sobre estos requisitos que se han estipulado.

Obras del Cargo del Contratista

Será de cargo del contratista lo siguiente:

- La tramitación ante los organismos correspondientes de todo aquello relacionado con la construcción y término de la ejecución de los trabajos. Incluye eventuales pagos de aprobación e inspección, a los valores que dichos organismos fijen.
- El replanteo general al iniciar la obra, para verificar lo establecido en el proyecto. Si hubiere diferencias, deberá informarlo a la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y a los proyectistas, para que den las instrucciones que eviten cualquier atraso posterior.
- El pago de impuestos, leyes sociales, seguros de accidentes e incendios, fletes, roturas y reposición de pavimentos y otros.

- Todos los materiales y elementos necesarios para construir las instalaciones de riego contempladas en el proyecto mencionado anteriormente. Deberá responsabilizarse de contar con el oportuno suministro de éstos, a fin de no entorpecer, interferir o atrasar otras obras de construcción.
- El cumplimiento de otras condiciones que pueda fijar el mandante en las bases de la propuesta.

Planos y Construcción de las Obras

El proyecto definitivo se hará al terminar la obra, y su elaboración será responsabilidad del contratista. En los planos de construcción o definitivos, deberán estar incorporadas las modificaciones que pudieren haberse producido durante la construcción, información que será de su exclusiva responsabilidad.

En los planos de construcción, el contratista deberá indicar claramente la ubicación de las tuberías, llaves de paso, válvulas y otros, con los detalles que se justifiquen y estimen necesarios para una adecuada operación y mantenimiento posterior.

Construcción

El Contratista deberá construir las obras según los planos del proyecto, respetando diámetros y trazados, además de cumplir con lo establecido en el RIDAA. Deberá verificar puntos de referencia y demás elementos indicados en los planos, para estos fines.

Será obligación del contratista obtener todos los antecedentes referentes a conductos y canalizaciones existentes en el sector, y deberá verificar la existencia de interferencias para la ejecución de los trabajos.

En caso de dudas sobre uniones de cañerías entre sí o que se relacionen con otras instalaciones de las Edificaciones, deberá consultarlo con la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y el proyectista, si procediere.

El contratista no podrá efectuar modificaciones a los proyectos o ejecutar obras extraordinarias sin la autorización previa de la ITO y la conformidad de los proyectistas, si corresponde. Cuando sea necesario se deberá presentar planos justificativos de la modificación que se pretende realizar, los cuales serán confeccionados por el Contratista.

El contratista deberá incluir en la ejecución de sus obras todo lo que corresponde a picado y reposición de pavimentos, de acuerdo a lo indicado en planos de pavimentación y arquitectura.

En cuanto a la calidad de los materiales, artefactos y componentes, el contratista deberá utilizar en estas instalaciones solamente aquellos que cumplan con lo establecido en el RIDAA. De no ser así, la I.T.O. podrá obligarlo a rehacer lo ejecutado, sin cargo alguno para el propietario.

En caso que el contratista deba ocupar elementos no suministrados por él y que éstos no se ajusten a los requisitos de calidad, deberá advertirlo a la I.T.O. y dejar constancia escrita en el Libro de Obras, para deslindar su responsabilidad futura ante el propietario.

Todas las pruebas de las instalaciones deberán ser recibidas por la I.T.O.

Durante la ejecución de la Obra, cualquier daño tanto a la infraestructura sanitaria existente como daños a terceros será de exclusivo cargo del contratista.

13.1 REEMPLAZO DE ARRANQUE DOMICILIARIO (UN)

El presente ítem se refiere, en líneas generales, a las obras necesarias de ejecutar para la construcción de arranques domiciliarios.

Las obras se ejecutarán en conformidad al Proyecto de Especialidades "Reemplazo de Arranques y uniones Domiciliarias" solicitados al Contratista, que se encuentren con aprobación vigente por parte de Aguas del Altiplano.

Se deberá complementar en lo que corresponda con las presentes especificaciones técnicas, las exigencias del RIDAA, la NCh 2485 y los esquemas de los arranques tipos aprobados por la SISS.

La reposición de los arranques domiciliarios de agua potable serán considerados hasta el límite de la propiedad privada, previo VºBº y autorización de SERVIU. No se considerará el suministro de medidores.

Verificación del arranque de agua potable

Antes de iniciar los trabajos, el contratista deberá contar con el certificado de la Empresa Sanitaria que indique que los trabajos realizados por sus contratistas están recepcionados por ellos. Cualquier diferencia deberá ser informada a la I.T.O. SERVIU y a la Inspección de la Empresa Sanitaria, quien adoptará las medidas que procedan.

Adicionalmente, se indica que si durante la ejecución de las obras por descuido o error involuntario se pasen a llevar arranques antiguos o nuevos en cualquier material y éstos se rompan, se deberá informar a la Inspección de la Empresa Sanitaria y a la I.T.O. SERVIU, restituyendo la infraestructura sanitaria, de pavimentos u otra estructura que haya sido dañada, según lo que indique la Inspección de la Empresa Sanitaria.

Será necesario que el contratista se coordine con la Empresa Aguas del Altiplano, para supervisar que se realicen los trabajos indicados en las redes. El movimiento de tierras, ejecución de rellenos y colocación de pavimentos serán de responsabilidad del contratista.

Estos trabajos deberán ser realizados por Contratistas inscritos en el Registro Público de Contratistas Autorizados para Ejecutar Conexiones y Empalmes a las redes en uso de AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.

Excavaciones

Las excavaciones deberán tener un ancho mínimo de 0,6 metros, de manera de permitir adecuadamente la utilización de los equipos compactadores. La profundidad mínima de las zanjas será de 0,75 metros respecto a la clave de la tubería, más el diámetro del arranque y más el espesor de la cama de arena.

Rellenos de las excavaciones

Todos los materiales utilizados en los distintos rellenos deberán cumplir con un contenido de sales solubles totales máximo de 2%.

Cama de arena: En el fondo de la excavación se deberá colocar una cama de arena que permita un apoyo uniforme de la tubería de arranque en toda su extensión. El encamado se ejecutará con un ángulo mínimo de 120°. La arena a utilizar deberá ser arena limpia, libre de escombros, basuras y partículas orgánicas y de tamaño máximo 5 mm.

Previo a la colocación de la cama de arena, se deberá emparejar el fondo de la zanja eliminado grava de canto anguloso y cualquier material que pueda amenazar la seguridad estructural de la tubería producto del punzonamiento.

Posteriormente, y para el caso de tratarse de un arranque del tipo largo (que cruce bajo calzada), se deberá compactar homogéneamente el sello de las excavaciones de manera de evitar futuros asentamientos que generen deformaciones en los pavimentos. El grado de compactación mínimo del sello de las excavaciones deberá alcanzar el 95% de la Densidad Máxima Compactada Seca de acuerdo al ensayo de Proctor Modificado o al 80% de su Densidad Relativa según sea el caso.

La ITO de Aguas del Altiplano exigirá el documento que certifique el grado de compactación emitido por un laboratorio certificado en el área de mecánica de suelos. No se podrá rellenar sin cumplir con este requisito.

Para el caso de arranques cortos que no crucen bajo calzadas, también se deberá compactar el sello de las excavaciones, solamente que en este caso no se requiere el control de compactación a través de un laboratorio. Sin embargo, este relleno deberá compactarse por lo menos con 5 pasadas de ciclos completos del equipo compactador.

Relleno lateral e inicial: Este relleno se realizará hasta una altura de 0,3 metros respecto de la clave de la tubería. Se utilizará arena limpia, de tamaño máximo 5 mm, libre de escombros, basuras y partículas orgánicas. Para el caso de tratarse de un arranque largo, este relleno se deberá compactar hasta alcanzar el 80% de su Densidad Relativa.

Para el caso de arranques cortos que no crucen bajo calzadas, también se deberá compactar el sello de las excavaciones, solamente que en este caso no se requiere el control de compactación a través de un laboratorio. Sin embargo, este relleno deberá compactarse por lo menos con 5 pasadas de ciclos completos del equipo compactador.

Relleno intermedio y final: Este relleno es aquel que se encuentra comprendido entre el relleno lateral e inicial y la subrasante de pavimentación.

Se confeccionará con material proveniente de empréstito, con tamaño máximo nominal de 2" y con un contenido de sales solubles totales inferiores al 2%.

Este relleno será efectuado por capas sucesivas, de espesor máximo de 300 mm, que deben ser compactadas sucesivamente. El número de capas depende de la profundidad de la zanja. El grado de compactación por capa deberá alcanzar como mínimo el 95% de la Densidad Máxima Compactada Seca de acuerdo al ensayo del Proctor Modificado.

Tubería de arranque

Las tuberías de los arranques domiciliarios deberán ejecutarse en HDPE PE 100 PN 10, contar con franjas azules y certificación de la resina utilizada. No se permite la utilización de trozos de tubería para conformar el arranque. Se utilizará tuberías continuas provenientes de fábrica.

El diámetro del arranque deberá respetar a aquel indicado en los planos con Toma de Conocimiento vigente.

Para el caso de arranques largos, se deberá considerar la instalación de una camisa de protección de PVC Clase 4. Esta será de 50mm de diámetro para tuberías de arranque de hasta 40mm; y de 75mm para arranques de 50mm hasta 63mm.

Los arranques no podrán tener una longitud superior a los 20 metros.

La unión o empalme de la tubería de arranque con las piezas especiales del medidor no podrá utilizar uniones del tipo Plasson.

Conexión a la matriz pública

El tipo de conexión entre el arranque domiciliario y la matriz pública dependerá del tipo de material de la matriz y del diámetro del arranque.

Conexión con pieza TEE: Cuando el diámetro nominal del arranque sea superior al tercio del diámetro de la matriz pública, el empalme se deberá ejecutar mediante una pieza del tipo TEE. Inmediatamente después de la conexión, se deberá instalar una válvula de corte, la cual deberá ser instalada en el interior de una cámara de protección. La instalación de la válvula deberá contar con su respectiva unión desmontable y tubos pasa muro de fierro fundido. Esta cámara deberá respetar el estándar de Aguas del Altiplano, de acuerdo a sus planos tipo.

Conexión con collar de toma en carga: Este tipo de conexión se podrá utilizar cuando el diámetro del arranque domiciliario no sobrepase el tercio del diámetro de la matriz. Los tipos de collares autorizados a utilizar son los siguientes:

- Para empalmar a matrices de PVC o ROCALIT, el collar de toma en carga deberá ser completamente de PVC, sin banda de acero inoxidable.
- Para empalmar a matrices de HDPE, se deberá utilizar un collar de toma en carga de HDPE con válvula de collar incorporada.

En ambos casos los pernos deberán ser de acero inoxidable.

13.2 REEMPLAZO DE UNIÓN DOMICILIARIA (UN)

El presente ítem se refiere, en líneas generales, a las obras necesarias de ejecutar para la construcción de uniones domiciliarias.

Las obras se ejecutarán en conformidad al Proyecto de Especialidades "Reemplazo de Arranques y uniones Domiciliarias" solicitados al Contratista, que se encuentren con aprobación vigente por parte de Aguas del Altiplano.

Se deberá complementar en lo que corresponda con las presentes especificaciones técnicas, las exigencias del RIDAA y la NCh 2592.

La reposición de las uniones domiciliarias de alcantarillado serán consideradas hasta el límite de la propiedad privada, previo VºBº y autorización de SERVIU.

Excavaciones

Las zanjas para colocar las tuberías se deben ejecutar de acuerdo con los trazados y pendientes indicados en el plano informativo que cuenta con la Toma de Conocimiento vigente.

El ancho del fondo de la zanja debe ser igual a $D + 0,6$ m, donde D es el diámetro exterior de la tubería. La profundidad de la zanja la determina el proyecto, siendo como mínimo de 0,45 m sobre la clave de la tubería.

Las excavaciones se deben hacer a tajo abierto hasta una profundidad de 1 m. Para profundidades mayores, se puede autorizar la ejecución de túneles. El sello de la excavación se debe realizar manualmente en los últimos 100 mm, para no remover el terreno natural. El sello se debe compactar al 80% del Próctor Modificado, o 75% de la densidad relativa, según corresponda al tipo de suelo de fundación. En el caso que la excavación exceda el sello indicado en el plano del proyecto, las tuberías se deben colocar sobre un relleno de hormigón (160 kgf/cm²).

Rellenos excavaciones

Todos los materiales utilizados en los distintos rellenos deberán cumplir con un contenido de sales solubles totales máximo de 2%.

Cama de arena: En el fondo de la excavación se deberá colocar una cama de arena que permita un apoyo uniforme de la tubería de arranque en toda su extensión. El encamado se ejecutará con un ángulo mínimo de 120°. La arena a utilizar deberá ser arena limpia, libre de escombros, basuras y partículas orgánicas y de tamaño máximo 5 mm.

Previo a la colocación de la cama de arena, y si la zanja se ha excavado en material común, se debe alisar el fondo eliminando las salientes y depresiones existentes, sacando las piedras que sobresalgan y rellenando posteriormente con una capa compactada de material de tamaño inferior a 5 mm proveniente de material de la excavación o de arena compactada; la capa compactada debe tener un espesor mínimo de 100 mm para lograr un apoyo continuo de las tuberías en toda su longitud.

Si la zanja presenta el fondo rocoso, la capa de material o arena compactada debe tener un espesor mínimo de 100 mm sobre las puntas de roca hasta eliminar las irregularidades de la excavación y lograr el apoyo de las tuberías en toda su longitud.

Las tuberías se deben colocar comenzando por la zona de menor cota en la zanja, y en sentido ascendente. Se debe cuidar que queden firmemente asentadas, bien alineadas y que las juntas sean impermeables, lisas y continuas para no causar obstrucciones u otras irregularidades.

Relleno lateral e inicial: El material de relleno destinado a estar en contacto directo con la tubería debe estar constituido por capas de arena o suelo clase II y III (a y b) previamente harneadas.

Se deben rellenar los costados de la tubería desde el enarenado hasta el eje central de éste. El material se debe compactar para obtener un grado de 95% Proctor Modificado o del 80% de su densidad relativa según corresponda. Posteriormente se debe agregar otra capa de material de relleno de manera que cubra la tubería

hasta una altura de 150 mm sobre la clave. Se debe compactar esta capa exclusivamente sobre los bordes de la zanja.

Relleno intermedio y final: Este relleno es aquel que se encuentra comprendido entre el relleno lateral e inicial y la subrasante de pavimentación.

Se confeccionará con material proveniente de empréstito, con tamaño máximo nominal de 2" y con un contenido de sales solubles totales inferiores al 2%.

Este relleno será efectuado por capas sucesivas, de espesor máximo de 300 mm, que deben ser compactadas sucesivamente. El número de capas depende de la profundidad de la zanja. El grado de compactación por capa deberá alcanzar como mínimo el 95% de la Densidad Máxima Compactada Seca de acuerdo al ensayo del Proctor Modificado.

Tubería de la unión domiciliaria

Cuando el proyecto se emplace en suelos salinos, la tubería de la UD deberá ser de HDPE PE 100, PN 6. Para el caso de tratarse de suelos no salinos, podrá utilizarse tuberías de PVC C-4.

En caso de tratarse de suelos salinos, el empalme entre UD y tubo de HDPE se deberá ejecutar mediante una montura de electrofusión. Esto es aplicable para el caso de urbanizaciones nuevas y UD's nuevas empalmadas a colectores de HDPE existentes.

Las UD no podrán tener una longitud mayor a 20 metros.

Las tuberías se deben colocar comenzando por la zona de menor cota en la zanja, y en sentido ascendente. Se debe cuidar que queden firmemente asentadas, bien alineadas y que las juntas sean impermeables, lisas y continuas para no causar obstrucciones u otras irregularidades.

La pendiente de las tuberías que conduzcan materias fecales o grasosas debe ser como mínimo de 3%, y máximo de 33% y ser constante en toda su longitud. Sin embargo, en situaciones especiales, se puede considerar una pendiente mínima de hasta 1% y una pendiente máxima a determinar, debiendo ser justificada técnicamente ante Aguas del Altiplano y contar con el VºBº de la ITO.

El diámetro de la tubería de la UD se debe fijar de acuerdo con Tabla 1.

Tabla 1 - Determinación de diámetros para UD

Diámetro, mm	Número máximo de unidades de equivalencia hidráulica totales instaladas			
	Pendiente 1%	Pendiente 2%	Pendiente 3%	Pendiente 4%
110	450	630	780	900
160	1 350	1 900	2 300	2 700
180	2 100	2 900	3 500	4 150
200	2 800	3 900	4 750	5 600
250	4 900	6 800	8 300	9 800
315	8 000	11 200	13 600	16 800

NOTA - Para el tramo que va desde la cámara adicional al colector (ver 5.2.4.3 y Figura 5) con tubería de hormigón simple, se deben utilizar los valores de NCh2593.

La unión domiciliaria siempre deberá atravesar por bajo las matrices de agua potable, a una distancia libre mínima de 0,3 metros entre su radier y la clave de esta última.

Conexión al colector público

Cuando se trate de UD con empalme de 160 mm a 250 mm de diámetro, a tuberías de la red de diámetro menor o igual a 700 mm, éste se debe efectuar a través de una cámara de inspección construida o existente.

El empalme a través de la cámara se debe hacer en forma perpendicular al colector o diagonal aguas abajo.

En los casos que la UD tenga diámetro mayor a la mitad del diámetro del colector, también se debe aplicar solución de cámara pública.

Cuando se trate de UD con empalme de 160 mm a 250 mm de diámetro, a tuberías de la red de diámetro mayor a 700 mm, se debe construir además, una cámara de inspección pública sobre la UD. Esta cámara debe quedar a una distancia entre 1 m y 2 m del colector de alcantarillado.

En los casos que la UD se conecte a una cámara de inspección pública, ya sea existente o nueva, se deberá respetar las indicaciones de la NCh 1623 y NCh 2592.

Ubicación última cámara de inspección domiciliaria

La última cámara de inspección debe estar dentro de la propiedad privada lo más cerca posible de la línea oficial de cierre, y el eje de la cámara debe quedar a una distancia menor o igual a 1 m de la línea oficial y en un lugar accesible. En el caso que no esté dentro del inmueble la última cámara de inspección, la Autoridad Competente, puede autorizar su colocación en la vía pública, debiendo el contratista, en este caso, cumplir con las disposiciones pertinentes ante la Municipalidad respectiva. En este caso, la tapa y el anillo de la cámara deberán cumplir con las características del tipo públicas según NCh2080. Deberá ser informado al propietario la disposición final de las obras.

Verificaciones y pruebas

Antes de efectuarse el relleno de la excavación, se debe verificar visualmente el asentamiento de la tubería y la pendiente indicada en el plano.

En los casos en que la UD lo permita se debe realizar la prueba de luz definida en 7.2.1. de la NCh 2592. De no ser posible, se aplica como alternativa la prueba de bola definida en 7.2.2. de la misma norma.

14 ASEO FINAL Y PERMANENTE DE LA OBRA (GL)

La Ordenanza Municipal determina horarios y modalidad de aseo en la comuna que deben ser estrictamente respetados. Cualquier infracción a las ordenanzas será de cargo y responsabilidad del constructor.

Restos de materiales que serán llevados a botadero deberán consultar un lugar de acopio en el interior de la Obra y que no la entorpezca.

El Constructor proveerá personal para mantener limpia toda el área de la obra evitando palos, clavos, alambres, papeles, etc. que puedan ocasionar accidentes, incendios o que simplemente afean el área, y no motivan la correcta ejecución de las tareas.

El cuidado y protección de materiales, tantos los proporcionados por sí mismo, como los del Propietario, y de las faenas, será de exclusiva responsabilidad del Constructor, quien establecerá las normas para su cumplimiento.

La terminación, aseo y presentación final de las obras abordará toda el área intervenida con los trabajos, deberá asearse y limpiarse, de manera de no dejar desechos de materiales u otros, sean estos provenientes de la obra o depositados por terceros con anterioridad. Para los efectos señalados se deberán retirar todos los escombros, chatarra, acopios o cordones de materiales, instalaciones auxiliares y todo material que no forme parte de las obras mismas del proyecto.

15. PERMISOS Y APROBACIONES

Según el artículo 47 del D.S N°236 de V. y U., se deben considerar aquellos gastos de inspección, aportes y demás derechos que se deriven proyectos que requieran la aprobación de otros servicios durante el periodo de ejecución.

El Artículo 78 del D.S N°236 de V. y U., indica que, en el caso de contar con proyectos sin aprobación previa, el SERVIU establecerá, en las bases administrativas especiales, un plazo para la obtención de la respectiva aprobación a partir de la fecha de protocolización de la resolución que Adjudica la propuesta.

El contratista sólo podrá iniciar las obras una vez que cuente con los proyectos aprobados.

En complemento, el Artículo 79 del D.S N°236 de V. y U., indica que la entrega de terrenos, que efectúa SERVIU al Contratista, deberá ser en un plazo no superior a 15 días corridos contados de la fecha en que se suscribió el contrato.

Por todo lo anterior, el Contratista tendrá el deber de coordinarse con SERVIU y cumplir con los plazos señalados para poder realizar la entrega de los proyectos aprobados para empezar su ejecución.

15.1 APROBACIÓN PROYECTO ILUMINACIÓN Y REDES ELÉCTRICAS (GL)

En el caso del Proyecto de Iluminación y Redes Eléctricas en mención, se hace entrega de una versión preliminar que el Contratista deberá revisar y mejorar para ser aprobado por el/los organismos competentes (SEC en el caso de recepción de obras con redes eléctricas), previa revisión y aprobación de SERVIU y de contrapartes técnicas involucradas (SECPLAN y Dirección de Aseo y Ornato de la Municipal de la comuna correspondiente para temas de diseño urbano, operación y mantención, entre otros).

No podrán ejecutarse estos proyectos sin las aprobaciones solicitadas en el párrafo anterior.

El proyecto deberá considerar los lineamientos de diseño mínimos de acuerdo a plano de diseño urbano, y deberá contar a lo menos con las siguientes consideraciones:

- Planos de Proyecto de Instalaciones Eléctricas y Alumbrado Público, a escala adecuada a la representación y Memoria de Cálculo conforme norma chilena correspondiente. El proyecto deberá dar cumplimiento a los Requerimientos de Diseño establecidos en el Proyecto de las Bases Técnicas. Debe graficarse toda la información técnica que el proyectista estime indispensable para una mejor claridad y comprensión en la ejecución del proyecto Eléctrico y lo solicitado por el o los servicios correspondientes a fin de asegurar la debida aprobación del mismo.

- En esta etapa se deberá elaborar y entregar reporte de un estudio lumínico elaborado mediante software especializado que grafique y modele la iluminación proyectada.

- Especificaciones Técnicas y Presupuesto detallado de la construcción de la obra. Se deberán incluir todas las partidas del proyecto.

- Cronograma en Carta Gantt, detallando los plazos de construcción estimados de cada partida o actividad involucrada en el Proyecto Eléctrico.

Deberá además contar con la aprobación de las entidades respectivas.

15.2 APROBACIÓN PROYECTO RIEGO TECNIFICADO (GL)

En el caso del Proyecto de Riego Tecnificado en mención, se hace entrega de una versión preliminar que el Contratista deberá revisar y mejorar para ser aprobado por el/los organismos competentes (Entidad dotadora de agua potable, en este caso Empresa Sanitaria Aguas del Altiplano), previa revisión y aprobación de SERVIU y de contrapartes técnicas involucradas (SECPLAN y Dirección de Aseo y Ornato de la Municipal de la comuna correspondiente para temas de diseño urbano, operación y mantención, entre otros).

No podrán ejecutarse estos proyectos sin las aprobaciones solicitadas en el párrafo anterior.

El proyecto deberá considerar los lineamientos de diseño mínimos de acuerdo a plano informativo.

Para ejecutar las obras, el Contratista deberá elaborar un Proyecto de Riego Tecnificado asociado al Diseño Urbano, el cual deberá actualizar y adecuar para obtener la Aprobación Final. El proyecto final deberá respetar las partidas de obras de las presentes especificaciones técnicas.

El Proyecto de Riego Tecnificado deberá estar conformado por redes de riego conectadas por medio de un arranque a una red de agua potable de la empresa sanitaria concesionaria.

El Proyecto de Riego Tecnificado deberá ceñirse por la normativa vigente, entre las cuales se destaca la NCh 1104 Of.98, NCh 2485 Of.2000, NCh 692 Of.2000, NCh 2794 Of.2003, NCh 3394 Of.2016, NCh 1105 Of.99 y el Manual RIDAA.

Inicialmente, el contratista deberá gestionar y obtener el certificado de factibilidad de la concesionaria sanitaria correspondiente, para iniciar la elaboración del Proyecto de Riego Tecnificado.

Será responsabilidad del contratista que el Proyecto de Riego Tecnificado sea aprobado y tomado en conocimiento por el organismo correspondiente (Concesionaria Sanitaria), previo VºBº y autorización de SERVIU, en un plazo no superior a 60 días a contar del Acta de Entrega de Terreno.

El Proyecto de Riego Tecnificado deberá estar conformado por los siguientes documentos:

- Planos del Proyecto, con una escala adecuada a la representación.
- Memoria de Cálculo, considerando Sistemas de Impulsión y redes asociadas.
- Especificaciones Técnicas Finales, actualizando estas Especificaciones, pero manteniendo sus partidas.
- Ppto. Detallado Estimativo de Obras.

Debe graficarse toda la información técnica que el proyectista estime indispensable para una mejor claridad y comprensión en la ejecución del proyecto y lo solicitado por el o los servicios correspondientes a fin de asegurar le debida aprobación del mismo. Todos los elementos de esta red deberán representarse esquemáticamente en la planta general; deberán ser situados, detallados y acotados; en los planos específicos, y estar justificados; en la memoria correspondiente.

15.3 APROBACIÓN PROYECTO DRENAJE AGUAS DE RIEGO (GL)

En el caso del Proyecto de Drenaje de Aguas de Riego en mención, se hace entrega de una versión preliminar que el Contratista deberá revisar y mejorar para ser aprobado y revisado por parte de SERVIU y de contrapartes técnicas involucradas (SECPLAN y Dirección de Aseo y Ornato de la Municipal de la comuna correspondiente para temas de diseño urbano, operación y mantención, entre otros).

No podrán ejecutarse estos proyectos sin las aprobaciones solicitadas en el párrafo anterior.

El proyecto deberá considerar los lineamientos de diseño mínimos de acuerdo a plano informativo,

Para ejecutar las obras, el Contratista deberá elaborar un Proyecto de Drenaje de Aguas Riego asociado al Proyecto de Riego Final y al Proyecto Referencial de Drenaje, el cual deberá actualizar y adecuar para obtener la Aprobación Final. El proyecto final deberá respetar las partidas de obras civiles indicadas en el punto T de las presentes especificaciones técnicas.

El Proyecto de Drenaje de Aguas de Riego deberá estar conformado por el Proyecto de las Redes de Drenaje de las Aguas de Riego (Alcantarillas) y el Proyecto de Recepción de las Aguas de Riego (Pozos).

Las alcantarillas, cámaras y/o pozos deberán construir una red coherente con la demanda hidráulica calculada.

El Proyecto de Drenaje de Aguas de Riego deberá ceñirse por la normativa vigente, entre las cuales se destaca el Manual RIDAA y la Guía de Diseño "Técnicas Alternativas para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos" (MINVU).

Será responsabilidad del contratista que el Proyecto de Drenaje de Aguas de Riego sea aprobado y tomado en conocimiento por el organismo correspondiente (Concesionaria Sanitaria o la que corresponda), previo VºBº y autorización de SERVIU, en un plazo no superior a 60 días a contar del Acta de Entrega de Terreno.

El Proyecto de Drenaje de Aguas de Riego deberá estar conformado por los siguientes documentos:

- Planos del Proyecto, con una escala adecuada a la representación.
- Memoria de Cálculo, considerando Redes asociadas y Sistema de Recepción de Aguas de Riego.
- Especificaciones Técnicas Finales, actualizando estas Especificaciones pero manteniendo sus partidas.
- Ppto. Detallado Estimativo de Obras.

Debe graficarse toda la información técnica que el proyectista estime indispensable para una mejor claridad y comprensión en la ejecución del proyecto y lo solicitado por el o los servicios correspondientes a fin de asegurar la debida aprobación del mismo. Todos los elementos de esta red deberán representarse esquemáticamente en la planta general; deberán ser situados, detallados y acotados; en los planos específicos, y estar justificados; en la memoria correspondiente.

Proyecto de Recepción de las Aguas de Riego

Se deberá presentar 2 soluciones para la captación de las aguas de riego, la primera mediante un pozo de retención, y la segunda mediante un pozo de absorción. La solución a aplicar en obra será la elegida por la Unidad Técnica de SERVIU, para lo cual el contratista deberá proporcionar información respecto al tipo de suelo que se encuentre en el sello de fundación del pozo, indicando clasificación completa del suelo, grado de infiltración y el perfil salino que tenga según Normas Chilenas NCh 1508 y NCh 3394 vigentes.

En el caso de la solución con pozo de retención, deberá entregarse un manual de operación y mantenimiento del pozo, en donde se indique el mecanismo de extracción forzada de las aguas de riego retenidas y su evacuación. Ambas soluciones deberán contar con los planos de detalle correspondientes, especificaciones técnicas y cálculos de capacidad.

15.4 APROBACIÓN PROYECTO REEMPLAZO DE ARRANQUES Y UNIONES DOMICILIARIAS (GL)

En el caso del Proyecto de Reemplazo de Arranques y Uniones Domiciliarias en mención, se hace entrega de una versión preliminar que el Contratista deberá revisar y mejorar para ser aprobado por el/los organismos competentes (Entidad dotadora de agua potable y de conexión al sistema de alcantarillado, en este caso Empresa Sanitaria Aguas del Altiplano), previa revisión y aprobación de SERVIU.

No podrán ejecutarse estos proyectos sin las aprobaciones solicitadas en el párrafo anterior.

Para ejecutar las obras, el Contratista deberá elaborar un Proyecto de Reemplazo de Arranques y Uniones Domiciliarias correspondientes a las viviendas existente en el sector a intervenir, bajo la normativa vigente, para obtener la Aprobación Final por parte de la Concesionaria Sanitaria. El proyecto final deberá respetar las partidas de obras relacionadas de las presentes especificaciones técnicas.

Este Proyecto deberá ceñirse por la normativa vigente, entre las cuales se destaca la NCh 1104 Of.98, NCh 2485 Of.2000, NCh 3394 Of.2016, NCh 1105 Of.99 y el Manual RIDAA.

El Proyecto se realizará y tendrá como mínimo lo siguiente:

Arranques Domiciliarios Tipo:

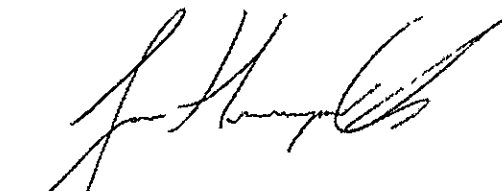
- Planta de Ubicación de Arranques Domiciliarios
- Planos de Detalles de Arranques Domiciliarios, uniones a matrices públicas y medidor, entre otros.
- Detalle instalación medidores (Tipo)
- Cuadro de piezas especiales

- Detalle de cámaras
- Especificaciones técnicas de arranques domiciliarios.
- Ppto. Detallado Estimativo de Obras.


Proyecto de Uniones Domiciliarias Tipo:

- Planta de Ubicación de Uniones Domiciliarias
- Planos de Detalles de Uniones Domiciliarias, uniones a colectores públicos y a cámara de inspección final, entre otros.
- Cuadro resumen de cañerías.
- Cuadro de cámaras.
- Especificaciones técnicas de uniones domiciliarias.
- Ppto. Detallado Estimativo de Obras.

Antes de la ejecución deberá tener la aprobación del proyecto informativo de la empresa sanitaria.



JOSÉ HENRÍQUEZ CHEUQUE
INGENIERO CIVIL
DPTO DE PLANES Y PROGRAMAS
SEREMI DE V. Y U. REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA



ÁLVARO RÍOS-KARL KARL
ARQUITECTO
DPTO. DESARROLLO URBANO E INFRAESTRUCTURA
SEREMI DE V. Y U. REGION DE ARICA Y PARINACOTA



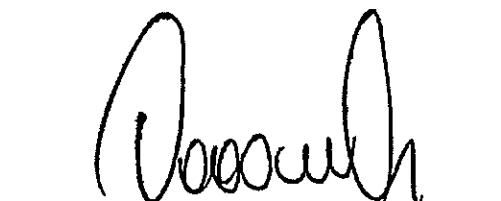
FRANCISCO SANTOS CODOCEO
ARQUITECTO
DPTO. DESARROLLO URBANO E INFRAESTRUCTURA
SEREMI DE V. Y U. REGION DE ARICA Y PARINACOTA



CRISTIAN MARTÍNEZ VALENCIA
ARQUITECTO
DPTO. DESARROLLO URBANO E INFRAESTRUCTURA
SEREMI DE V. Y U. REGION DE ARICA Y PARINACOTA



JOCHEN PASSIG DROGUETT
ARQUITECTO
DPTO. DESARROLLO URBANO E INFRAESTRUCTURA
SEREMI DE V. Y U. REGION DE ARICA Y PARINACOTA



ABDÓN ALVARADO ALVARADO
ARQUITECTO
DPTO. DESARROLLO URBANO E INFRAESTRUCTURA
SEREMI DE V. Y U. REGION DE ARICA Y PARINACOTA



SEREMI Región de Arica y Parinacota
SECCIÓN ESTUDIOS Y PROYECTOS
Depto. Técnico

Arica, Abril de 2020



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MEJORAMIENTO ESPACIOS PÚBLICOS, ZONA INDUSTRIAL ÁREA 3 POLIMETALES, ETAPA I, ARICA

SEPTIEMBRE 2022

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

a) IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE ESPACIOS PUBLICOS, ZONA INDUSTRIAL, AREA 3 POLIMETALES ETAPA II.

UBICACIÓN: ENTRE CALLE LA PAZ, AVDA. ALEJANDRO AZOLAS, LINDEROS, CHAPIQUIÑA.

COMUNA: ARICA

b) PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total para la ejecución de las obras será determinado por la inspección fiscal, y empezará a contar del día en que se levante el Acta de Entrega del Terreno. Este plazo no contempla reducción por fenómenos climáticos, ni por feriados ni festivos.

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponde al proyecto "MEJORAMIENTO DE ESPACIOS PUBLICOS, ZONA INDUSTRIAL, AREA 3 POLIMETALES, ETAPA I", comuna de Arica, Región de Arica y Parinacota. Considera la intervención de 24.193m² aproximadamente de área que abarca este proyecto.

El proyecto consiste en el retiro de pavimentos y la primera capa de suelos potencialmente contaminados con polimetales. Posteriormente, corresponderá la repavimentación de calzadas con asfaltos y las aceras se ejecutarán mediante la utilización de adoquines de hormigón y baldosas prefabricadas de hormigón. Se considera también obras de paisajismo, mobiliario urbano e instalación de señalética y demarcación vial.

El proyecto considera además la intervención de áreas verdes a través de la construcción y mejoramiento de las existentes, con nuevo mobiliario urbano y áreas verdes del tipo desérticas.

El trabajo de Reposición de Espacios públicos se considera abordar en dos Fases; una **Primera Fase (sucia)** donde se considera toda la manipulación con el material potencialmente contaminado (retiro de pavimentos y escarpes de suelos), y una **Segunda Fase (limpia)**, que corresponde a la pavimentación y reposición de mobiliario urbano y áreas verdes.

COORDINACIÓN CON LA COMUNIDAD / PLAN COMUNICACIONAL

Durante la ejecución del proyecto se implementará un Equipo Asesor Comunicacional que establezca conjuntamente con el comité técnico, una estrategia de información permanente a la comunidad.

Para ello es recomendable actuar con un alto grado de transparencia sobre todo considerando el nivel de afectación, los problemas y deseos de la comunidad respecto las condiciones ambientales sanas.

El Plan Comunicacional y de Gestión con la Comunidad contempla lo siguiente:

- Informar sobre la necesidad de intervención.
- La programación de ejecución de las obras, cronograma de actividades donde se señale de manera clara las fechas de intervención en cada uno de los lugares.
- Coordinar con cada junta vecinal y con las viviendas de cada cuadra o pasaje que será intervenido, la necesidad de que durante los trabajos no exista tránsito de personas por los distintos frentes de trabajo.

Desde el inicio del proyecto existirá un acompañamiento permanente en las obras de terreno de profesionales del área social, los cuales informarán mediante diversos recursos las acciones emprendidas y responderán las inquietudes de la comunidad en torno a los avances del proyecto. Se encargarán de resolver in situ cualquier complejidad que surja en la ejecución de las obras. De la misma forma, se informará oportunamente a las autoridades políticas de toda situación que amerite un apoyo gubernamental.

Se contempla la entrega de material informativo-didáctico para los pobladores. Empleando un lenguaje directo, transparente, explicativo y simple, se entregarán los siguientes productos o acciones:

- Asamblea informativa de inicio del proyecto donde se informará de cada una de las etapas de proyecto.
- Diseño y entrega de dípticos y cartillas puerta a puerta en conjunto con vecinos y dirigentes comunitarios para informar y sensibilizar a los vecinos/as.
- Notas en paneles informativos ubicados en lugares de cotidiana concurrencia en el sector poblacional.
- Generación de comunicados periódicos para que difunda las actividades que se están llevando a cabo y de esta manera se informe a los medios de comunicación de la comuna, región y del país.

1 OBRAS PREVIAS INSTALACIÓN DE FAENAS GENERALES

Comprende todas aquellas obras de inicio de faenas, con el terreno de emplazamiento en su estado actual y en el cual se desarrollarán los trabajos iniciales, los cuales de ninguna manera deben influir en el normal desarrollo de las actividades del entorno. Para esto será necesario considerar elementos de cierre provisorio, de acuerdo con las exigencias del Plan Regulador Comunal de la Municipalidad de Arica, opaco, de estructura metálica modular, adaptable al avance y las distintas situaciones en que la obra implique mantener un frente de obra continuo con accesibilidad para las viviendas o propiedades del sector.

Para la instalación de faenas se exigirá el cumplimiento del D.S. N° 594. Se debe incluir la instalación de un área de lavado, en el cual los trabajadores puedan limpiarse la cara y las manos cada vez que se deje de trabajar, particularmente antes de comer y al final del día. Se deben incluir baños, cambio de ropa y acumulación de desechos.

EXIGENCIAS MEDIOAMBIENTALES

En la ejecución de faenas se debe contemplar lo indicado para el control de los contaminantes, de la autoridad sanitaria de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 1º del Decreto Supremo N° 144 del Ministerio de Salud: "los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligro, daño o molestias al vecindario".

Se deberá contemplar Artículo 5.8.3. De la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, el cual establece:

En todo proyecto de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, el responsable de la ejecución de dichas obras deberá implementar las siguientes medidas:

Con el objeto de mitigar el impacto de las emisiones de polvo y material:

- a) Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.
- b) Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en el artículo 3.2.6.
- c) Transportar los materiales en camiones con la carga cubierta.
- d) Lavado del lodo de las ruedas de los vehículos que abandonen la faena.
- e) Mantener la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.
- f) Evacuar los escombros desde los pisos altos mediante un sistema que contemple las precauciones necesarias para evitar las emanaciones de polvo y los ruidos molestos.
- g) La instalación de tela en la fachada de la obra, total o parcialmente, u otros revestimientos, para minimizar la dispersión del polvo e impedir la caída de material hacia el exterior.
- h) Hacer uso de procesos húmedos en caso de requerir faenas de molienda y mezcla.

El Director de Obras Municipales podrá, excepcionalmente, eximir del cumplimiento de las medidas contempladas en las letras a), d) y h), cuando exista déficit en la disponibilidad de agua en la zona en que se emplace la obra. No obstante, estas medidas serán siempre obligatorias respecto de las obras ubicadas en zonas declaradas latentes o saturadas por polvo o material particulado, en conformidad a la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

Se prohíbe realizar faenas y depositar materiales y elementos de trabajo en el espacio público, excepto en aquellos espacios públicos expresamente autorizados por el Director de Obras Municipales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo anterior.

Mantener adecuadas condiciones de aseo del espacio público que enfrenta la obra. Cuando en dicho espacio existan árboles y jardines, deberá mantenerlos en buenas condiciones y reponerlos si corresponde.

Por constituir las faenas de construcción fuentes transitorias de emisión de ruidos y con el objeto de controlar su impacto, el constructor deberá entregar, previo al inicio de la obra, un programa de trabajo de ejecución de las obras que contenga los siguientes antecedentes:

- a. Horarios de funcionamiento de la obra.
- b. Lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas.
- c. Nombre del constructor responsable y número telefónico de la obra, si lo hubiese.

Estas exigencias serán registradas en el informe de las medidas de gestión y de control de calidad que debe presentar el constructor a cargo de la obra ante la Dirección de Obras Municipales correspondiente.

1.1. INSTALACIÓN DE FAENAS (GL)

El contratista deberá habilitar las siguientes instalaciones y servicios de faena, dentro del área de intervención a modo de no alterar áreas aledañas ajenas al proyecto, a saber:

- Oficinas Administrativas
- Bodega de materiales.
- Recinto para Obreros
- Dotación de Agua Potable y Servicios Higiénicos
- Caseta para Cuidador
- Talleres de Trabajo
- Local de Colación y Cocina

Las que se describen a continuación:

Oficina administrativa:

Se considera la implementación de una oficina administrativa, donde se dispondrá en forma cómoda de una copia plastificada de los planos, especificaciones técnicas y bases administrativas. Esta oficina será de uso particular del Contratista, pudiendo el ITO hacer uso eventual de la instalación con ocasión de sus visitas periódicas a la obra. Su materialidad puede ser del tipo contenedores habilitados.

La disposición de los recintos que el constructor estime convenientes es de su responsabilidad y se regirán por la ordenanza local e instrucciones del mandante.

Las instalaciones descritas comprenderán a lo menos las siguientes facilidades:

- Oficina de 4,0 x 3,0 m.
- Escritorio.
- 2 sillas.
- Planera.
- Pizarra en Melamina blanca de 1,2 x 0,8 m² y accesorios.
- Cajonera tipo colgante.
- Papelero.

Bodega de materiales:

Para el acopio de materiales, custodia de herramientas, equipos y materiales, serán las que la empresa determine, siempre que aseguren la buena conservación de los materiales y permitan realizar un fácil inventario de los elementos a pie de obra.

- a) Paños
- b) Cobertizos para talleres.
- c) Bodega de materiales como cemento, etc.
- d) Depósito de Combustibles.

Se tendrá especial cuidado a fin de evitar accidentes con los elementos inflamables, explosivos o corrosivos que se mantengan en obra, los cuales serán acopiados de acuerdo a las recomendaciones del proveedor. Los elementos de alto riesgo tales como Oxígeno, acetileno, etc. serán expresamente controlados y se debe verificar el perfecto estado de los equipos y estanques, así como su correcto uso.

El constructor queda expresamente autorizado para controlar el cumplimiento de este ítem, siendo de su exclusiva responsabilidad los accidentes que puedan ocurrir en el interior de la obra.

Recinto para obreros:

Que permita cambiarse ropa, dejar sus objetos personales, y por ello que sirva de vestuario, estar, etc. para cumplir con los requisitos que la Ley Laboral exige. Su materialidad puede ser del tipo contenedores habilitados.

Dotación de Agua Potable y Servicios higiénicos:

Debe considerar la dotación de agua potable de los trabajadores que se encuentren en obras, contar con dispensadores de agua purificada en la cantidad necesaria para cumplir con los requerimientos mínimos por persona. Esta agua se encontrará disponible en forma oportuna y con fácil acceso para cada uno de los trabajadores que se encuentren en la obra.

La empresa contratista considerará la instalación de baños químicos en la faena con la finalidad de dar solución al problema de la disponibilidad de servicios higiénicos y evacuación de aguas servidas. Deberá contratar el servicio con una empresa especializada en la comuna de Arica para facilitar de esta forma que la mantención de este servicio sea siempre oportuna.

Los servicios higiénicos para los trabajadores se implementarán de acuerdo a lo señalado en el DS 594/1999 MINSAL, para servir los requerimientos del personal de obra. Se incluirá a lo menos: Inodoro (WC), lavamanos, espejo, porta rollo papel higiénico, papelerero, suministro de agua potable. Los residuos serán retirados como mínimo dos veces por semana.

Se considerará la instalación de un área de aseo personal, zonas de cambio de ropa y contenedores de basura. Como medida de control, no se permitirá comer, beber y fumar en áreas donde sólidos o líquidos conteniendo compuestos de plomo o arsénico sean manejados, procesados, o almacenados. Su materialidad puede ser del tipo contenedores habilitados.

Para la fiscalización del servicio, se mantendrá en la obra una copia de la factura u otro documento que acredite la disposición adecuada de los mismos y copia del Convenio de Uso de Colectores, otorgado por la empresa de servicios sanitarios respectiva.

Caseta para Cuidador:

Será determinada por el Ingeniero a cargo de la obra y debe contar con un lugar apto para descansar y distinto del lugar para preparar alimentos, podrá usar el mismo sistema de servicios higiénicos del resto del personal de obra.

La caseta del cuidador podrá ser reemplazada por un lugar para el Rondín que a la vez cumpla funciones de portero y vigilante.

Cierros y Accesos Provisorios:

Cierro provisorio que asegure la independencia de las áreas de faena y el desarrollo de las actividades del entorno.

Serán de acuerdo con la norma NCh y podrán usar como cierros elementos provenientes de materiales existentes siempre que se cumpla con el decoro suficiente y las autorizaciones respectivas. El cierre de fachada de la obra será de buena calidad y estará presentable durante todo el transcurso de la obra, considerando cerrar el terreno en su totalidad durante toda la obra. Se debe considerar un número adecuado de puentes - túneles en base a tablonés y estructura liviana de costados y techo a modo de túnel en malla Raschell para facilitar el acceso a las propiedades durante el desarrollo de la obra.

Cuando la obra consiste en remoción de veredas y reposición de pavimentos y jardines, la circulación se mantendrá por la calzada vehicular, para proceder a la reparación y recapado de ésta al final de la obra.

En el caso de pasajes se deberá trabajar alternadamente en cada lado de la calle para mantener acceso y circulación peatonal, manteniendo cierros de obra y puentes de acceso a viviendas.

En este ítem se debe aplicar mismo criterio que en el anterior para efectos de presentación e imagen.

Se contempla habilitar al menos las siguientes Instalaciones de Faenas:

Talleres de Trabajo:

Se contemplan solo si es indispensable según el profesional a cargo de la obra. Y se entenderá que su materialidad es de Obra provisoria.

Local de Colación y Cocina:

Será el que determine la Dirección Técnica de la Obra de acuerdo con el constructor.

Permisos:

El Contratista deberá solicitar a las autoridades respectivas los permisos y autorizaciones correspondientes, cuando las obras que ejecuta comprometan la propiedad pública o privada. Deberá realizar las coordinaciones pertinentes con el Servicio y/o SEREMI de Salud y SEREMI de Medio Ambiente para la realización de las obras y medidas de prevención a aplicar. Los gastos que se originen por permisos o autorizaciones y los que se produzcan por daño a la propiedad pública y privada, serán de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien reparará los desperfectos a entera satisfacción del propietario. Queda explícitamente establecido el cuidado especial que deberá tener el Contratista, de modo de causar las menores alteraciones o inconvenientes posibles a terceros que, sin estar directamente relacionados con la obra, se vean afectados por ella.

El Contratista deberá obtener todos los permisos necesarios para realizar trabajos en la vía pública. Asimismo, deberá coordinarse con la Empresa Aguas del Altiplano quienes realizarán cambios en las conexiones domiciliarias en el sector. Las obras correspondientes a cambios en la red serán de exclusiva responsabilidad de la empresa Sanitaria, la que deberá entregar los pasajes y/o calles en un Standard de igual o superior calidad de pavimento.

Del mismo modo, deberá cumplir con todas las reglamentaciones relativas a la protección del medio ambiente, generación de ruidos y emanación de gases y polvo. Los trabajos que se ejecuten en la noche, no deberán producir ruidos que alteren la tranquilidad de los vecinos. No se permitirá el uso de maquinaria pesada ni de compresores, martillos neumáticos u otro equipo que emita ruidos molestos, entre las 22:00 y las 07:00 horas.

Deberá realizar las coordinaciones pertinentes con el Servicio y/o SEREMI de Salud y SEREMI de Medio Ambiente para la realización de las obras y medidas de prevención a aplicar.

Servicios, Ensayos y Empalmes Provisorios:

Para satisfacer las necesidades de la obra durante el desarrollo de las faenas deberá consultarse la red o redes que se necesiten considerando, además, la instalación de los mecanismos que correspondan.

Todas las redes e instalaciones respectivas deberán ser diseñadas y construidas respetando la normativa vigente para cada servicio y considerando las reales capacidades de las redes públicas cuando ellas existan, en la eventualidad de no existir acceso a redes públicas, será responsabilidad del Contratista garantizar estos servicios.

• **Agua potable:**

Estanques que serán tambores de 200 lts debidamente identificados, que habrá en número suficiente y en los lugares previamente planificados.

Redes de distribución: Serán mangueras de plásticos o goma de 3/4" las cuales se mantendrán en buen estado de conservación.

- **Grifos:**

Serán llaves de jardín sujetas a un tutor firmemente afianzado al suelo y bien señalizado. Los grifos y llaves de paso serán de igual calidad o superior según lo señale la empresa sanitaria local o en su defecto los señalados en el proyecto de riego o sanitario y se mantendrán en buenas condiciones durante todo el desarrollo de la obra. Especial cuidado se tendrá en no producir barro y charcos en el recinto de la obra ni en la vía de acceso.

- **Electricidad:**

Empalme eléctrico provisorio, red de fuerza y alumbrado, el que será de responsabilidad del instalador eléctrico solicitar, colocar, adaptar y poner en función un empalme según las normas y procedimientos legales coordinando con el propietario el uso de la energía de la planta, por lo tanto, no se incluirá en los costos los derivados del uso de la energía.

- **Comunicaciones:**

Teléfonos, se solicitará al Propietario la pronta designación de la línea que permita una buena comunicación entre la obra y los Arquitectos, Dirección Técnica, Empresa, Proveedores, etc. Sin perjuicio de lo anterior será de responsabilidad de la Constructora el contar con línea propia y la cancelación de las cuentas por el uso de su línea.

- **Sistemas Mecanización:**

Se contemplan los que la Empresa Constructora estime conveniente y que estén autorizadas legalmente.

- **Evacuación de Aguas Servidas:**

Será de responsabilidad del instalador sanitario contratado por la Constructora el permitir una adecuada evacuación de las aguas servidas desde los baños y descargas de la obra.

- **Primeros Auxilios:**

Un Botiquín que será para uso de urgencia y que estará en un lugar de permanente acceso en la obra. Este botiquín deberá estar disponible las 24 horas del día, y se debe reponer permanentemente el material que de él se use. Será proporcionado por la Empresa Constructora. La empresa debe contar con asesoría para la Seguridad de la Obra en forma permanente.

El contratista es el responsable de la seguridad de la obra, motivo por el cual, deberá entregar antes del inicio de las faenas, un reglamento interno, el cual establezca las obligaciones y normas de procedimiento, bajo el que se registrará todo el personal asignado a estas faenas, en orden a salvaguardar la integridad de las personas y la seguridad de la faena.

Además de lo anterior, la I.T.O. contará con la asesoría directa, de un profesional experto en seguridad el cual emitirá informes periódicos de las condiciones de seguridad mantenidas por el contratista, informes que serán presentados a la I.T.O. para su evaluación y conocimiento, siendo suspendido de sus funciones el personal del contratista que no cumpla con las prescripciones de seguridad.

Normas de emisión y otras normas ambientales:

Se deberá dar cumplimiento a las normativas descritas en el punto N°4 de la RCA N°35, siendo estas las siguientes;

- Programa de cumplimiento Medio Ambientales de SERVIU

Asociado a Emisiones Atmosféricas

- Decreto Supremo N°144/61 MINSAL,
- Decreto Supremo N° 47/92 MINVU, OGUC Art. 5.8.3 y 5.8.5
- Decreto Supremo N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente

Asociado a Ruidos

- Decreto Supremo N°38/2011 MMA,

Asociado a Residuos

- Decreto Supremo N°148/2003 MINSAL

- Decreto Supremo N°298/1994 MINTRATEL
- Ley N° 20.590 MINSEGPRES

Asociado a Residuos Líquidos

- Decreto Supremo N°594/1999 MINSAL

Asociado al Patrimonio Cultural

- Ley N° 17.228 sobre Monumentos Nacionales del Ministerio de Educación

Será de carácter obligatorio realizar las mediciones de Ruido mensual para las obras correspondientes al área 3, mientras se ejecute el Proyecto de remediación.

1.2. MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS PARA EL PERSONAL (GL)

Se considerarán las medidas pertinentes tal como se especifica en el punto **2.6 Medidas de Prevención de Riesgos** de la Declaración de Impacto Ambiental DIA; que detalla lo siguiente:

La empresa contratada garantizará que, durante la ejecución de las obras, se cumplirán con todas las medidas tendientes a minimizar cualquier riesgo que se pueda suscitar en el desarrollo del proyecto. Entre otros considerará la siguiente legislación vigente, en particular los DS 594/1999MINSAL Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los Lugares de Trabajo, D.S. 40 Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales y Ley 16.744/1968 Seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

1.2.1 Decreto Supremo 594/1999 Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

La empresa contratista dará estricto cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594 del Ministerio de Salud.

La empresa contará con un experto en seguridad laboral, quien estará encargado de dictar charlas diarias y supervisar que las obras sean ejecutadas sin riesgo para los trabajadores ni para los habitantes del sector.

Se contará con botiquín de primeros auxilios señalética indicativa de números de emergencia (ABC – Ambulancia, Bomberos y Carabineros).

Equipos de protección personal (EPP)

La empresa entregará a cada uno de los trabajadores que se encuentre presente en la obra, indistintamente de las funciones que realice y de la etapa en la que se encuentra el proyecto, por lo menos los siguientes elementos de protección personal:

- Casco de seguridad;
- chaleco reflectante;
- Zapatos de seguridad;
- Antiparras;
- Trajes TYVEK PRO-SAFE (desechables y se cambiarán al menos diariamente);
- Gorros legionario desechables;
- Guantes desechables;
- Arnés;
- Máscaras de medio rostro 3M 7000 (o equivalente) con filtros para partículas y metales pesados, Pre-filtro P 100 3M (o equivalente);
- Bloqueador solar (FPS 50 o superior).

Para el caso de las personas que no tengan una permanencia diaria en la obra (Inspector de Obra, funcionarios municipales, etc.), se solicitará el uso de los elementos de protección personal con la finalidad de mantener un máximo nivel de seguridad para las personas que se muevan por las obras. En el caso de que las personas que visiten el proyecto no cuenten con los mínimos elementos de protección personal que la empresa facilitará por lo menos un casco de seguridad y antiparras, y adicionalmente se limitará el tránsito por zonas en que se encuentre ejecutando la obra.

Se instalará señalética indicativa de obras y de uso obligatorio de elementos de protección personal.

Capacitación y Equipamiento de Protección Personal (EPP)

Para el presente proyecto se contempla la instrucción al personal sobre los riesgos del material a remover. No se podrá manipular ni utilizar el material hasta que no se hayan comprendido las normas de higiene y seguridad.

En cuanto a las medidas mínimas a implementar para proteger a los trabajadores se contemplan las siguientes:

- Protección de la cabeza (Uso obligatorio de casco de seguridad).
- Protección de pies (Uso obligatorio de zapatos de seguridad).
- Protección de las manos (Uso obligatorio guantes de seguridad).
- Protección de los ojos (Se utilizarán gafas o antiparras perfectamente ajustadas a la cara).

SOLO PARA LA FAENA DE REMOCIÓN DE MATERIAL CONTAMINADO

- Protección de piel (Deberá usarse obligatoriamente indumentaria y ropas desechables. Trajes tipo Tyvek Pro-safe que deben ser desechados a diario).
- Protección vías respiratorias (Máscaras de medio rostro tipo 3M 7000 con filtros para partículas y metales pesados. Pre filtro P100 3M).

1.2.2 Decreto Supremo Nº 40 Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales

Con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en el título VI del Decreto Supremo Nº 40, que establece la obligación del empleador de informar oportuna y convenientemente a todos los trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos, la empresa realizará y mantendrá durante todo el periodo en que se ejecuten las obras un programa de charlas cortas de cinco minutos aproximados donde se expondrán y reforzarán por lo menos los siguientes temas:

- Riesgos asociados a los trabajos a ejecutar;
- Uso correcto de los Elementos de Protección Personal;
- Riesgos asociados al contacto con los residuos;
- Desplazamiento en la obra (considerando en tránsito de vehículos); y
- Cualquier otro aspecto importante en términos de seguridad.

Para garantizar que se da pleno cumplimiento en este punto, es que se considera dejar registro escrito de las charlas realizadas y quiénes son los trabajadores que participaron de dicha inducción en prevención de riesgos. Los respaldos que queden de cada una de las inducciones realizadas estarán disponibles en la obra y podrán ser consultadas por el I.T.O. o por representantes del mandante.

En Anexo C se acompaña la Ficha Técnica del Arsénico y sus Compuestos Inorgánicos, de la Mutua de Seguridad, en la que se señalan los riesgos laborales asociados a la exposición directa a este metal.

1.2.3 Exámenes Pre Ocupacionales

Todo el personal que trabaje en forma directa en lugares contaminados con polimetales, deberá realizarse previo al inicio de faenas un examen pre-ocupacional que considere al menos contenido de Arsénico y Plomo en sangre y orina y al término de las faenas deberá realizarse nuevos exámenes. Los resultados no limitan el inicio de las faenas.

1.2.4 Ley 16.744/1968

Seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales

Para dar pleno cumplimiento a lo establecido en esta ley la empresa trabajará sólo con trabajadores contratados, los que contarán con todos los derechos de seguros de salud, pago oportuno de sus cotizaciones previsionales y todos los derechos y beneficios establecidos en esta ley.

Por constituir las faenas de construcción fuentes transitorias de emisión de ruidos y con el objeto de controlar su impacto, el constructor deberá entregar, previo al inicio de la obra, un programa de trabajo de ejecución de las obras que contenga los siguientes antecedentes:

- Horarios de funcionamiento de la obra.
- Lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas.
- Nombre del constructor responsable y número telefónico de la obra, si lo hubiese.

Esto será registrado en el informe de las medidas de gestión y de control de calidad que debe presentar el constructor a cargo de la obra ante la Dirección de Obras Municipales correspondiente.

Medidas de Control Ambiental

Se considerarán las medidas pertinentes tal como se especifica en el punto **2.7 Medidas de Control Ambiental** de la Declaración de Impacto Ambiental DIA, que se adjuntan y se refieren a:

Se considerarán las siguientes medidas de control ambiental para el área de intervención, abocadas en los componentes aire, ruido y transporte de residuos.

Instalación de Protecciones Provisorias

Previo a la intervención (retiro de pavimentos existentes y suelos contaminados) se debe implementar en el área de trabajo una instalación de protecciones provisorias a fin de confinar los trabajos de remoción a un área mínima, esto para evitar la dispersión de los contaminantes presentes en el suelo que se retirará, y proteger a los vecinos.

Esta instalación se implementará sólo en la etapa de remoción de suelos y pavimentos (Fase Sucia). No es aplicable a la etapa de pavimentación y construcción de veredas, áreas verdes y ciclovías.

El objeto de la misma es minimizar las emisiones de material contaminado a las viviendas vecinas y a la atmósfera. Una vez retirados los pavimentos y los suelos contaminados, el suelo remanente será compactado y cubierto con material de base para la posterior fase de pavimentación (Fase Limpia).

Las protecciones provisorias consideran la instalación de:

Instalación Área Lavado de Ruedas

Consiste en una superficie cubierta por una lona impermeable, donde se efectúa el lavado de ruedas de los camiones con hidrolavadora. Se contempla la habilitación de un área de 2 x 3 m, en HDPE de 2 mm mínimo, rodeada de un murete de 10 cm de altura, para contener el agua utilizada en el lavado. Se contempla el lavado de un eje por vez.

El agua remanente almacenada diariamente en la cubeta será utilizada en la humectación del suelo trabajado.

La cubeta del área de lavado será barrida al final del día para retirar los residuos sólidos acumulados en su fondo, los que serán posteriormente llevados a Quebrada Encantada, y posteriormente desarmada para habilitarla en un nuevo frente de trabajo.

Unidad de Cambio de Ropa

Se considera la instalación de una unidad de cambio de ropas de los trabajadores, sólo para la etapa de remoción de material contaminado, esta consistente en dos áreas (Área Limpia y Área sucia), de estructura liviana, montada sobre pallet u otra superficie resistente, que permita el cambio de ropa de una persona a la vez. El área limpia será por donde acceden los trabajadores provenientes desde la instalación de faena con ropa de trabajo (por ejemplo, un buzo de tela), el que deberá cambiarse por el traje tipo TYVEK PRO-SAFE, para el ingreso al área de trabajo. Estos trajes son desechables y se deben cambiar a diario.

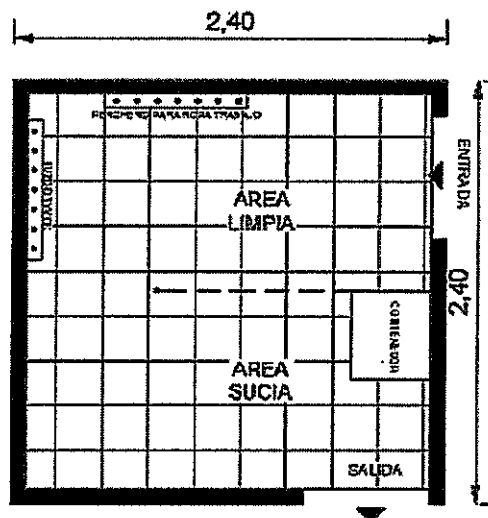
Al término de la faena, el trabajador accederá por el Área Sucia, en la unidad de Cambio de Ropa, procediendo en ella a sacarse el traje utilizado durante el día, para su disposición en un

contenedor habilitado, para luego pasar hacia el Área Limpia y colocarse su ropa de trabajo normal con la cual saldrá del frente de trabajo.

Los trajes usados deberán ser dispuestos y manejados como residuos contaminados, llevándolos posteriormente a disposición final en Quebrada Encantada.

Cada uno de los trabajadores que se encuentre presente en la obra, deberá contar con al menos un traje diario y no podrá circular con ellos fuera de las áreas de faena.

Una figura esquemática de la unidad de cambio de ropa se muestra a continuación.



Instalación de Pantallas Antipolutivas

En el área de trabajo se instalarán pantallas atrapa polvos en los frentes de trabajo, separando los frontis de cada vivienda/comercio con el área de trabajo inmediatamente contigua.

Estas pantallas consisten en estructuras metálicas conformadas por un pilar sostenido en una base de cemento de una altura mínima de 3 m, y barras transversales donde se instala, mediante amarras y tensores, una lona engomada con la cara lavable hacia el sector de la faena. Esta lona debe cubrir todo el frontis de la vivienda y sobre pasar el frontis de la misma en altura, al menos en 50 cm. por sobre el primer piso. Su ancho será variable dependiendo de cada situación particular.

En los frontis de las viviendas cuyos moradores no puedan retirarse durante el día de

intervención, y en los extremos del área confinada que colinden con lugares habitados, se deberá colocar en su parte baja barreras de OSB de 3,6 metros de altura para el control de ruido de 15mm de espesor o material equivalente, y en los extremos del área confinada sea en forma de corchete "[", dejando la cara cubierta en dirección a los receptores. Para cuando existan moradores colindando con los frentes de trabajo o a menos de 6 m de éste, se deberá reforzar la medida con un segundo panel.

Estas estructuras evitarán la dispersión de polvos furtivos y control de las operaciones de remoción, retiro y compactación de suelos.

Humectación de superficies

Con el objeto de minimizar las emisiones de polvo en suspensión se aplicará durante las faenas de remoción de pavimentos y suelos, agua pulverizada con hidrolavadora donde estén operando máquinas.

Limpieza diaria de protecciones provisionarias

Diariamente las estructuras y las lonas serán aspiradas a fin de remover el polvo, para ello se utilizará una aspiradora industrial con filtro HEPA, y de ser necesario se realizará una limpieza con paños húmedos o esponjas a fin de retirar residuos remanentes, en la limpieza de sólidos es importante utilizar elementos desechables y serán tratados como residuo que se dispone en Quebrada Encantada.

Como regla general, siempre se realizará la limpieza "de arriba hacia abajo" y siempre desde zonas limpias hacia zonas sucias para evitar la dispersión de la contaminación.

Equipos y herramientas utilizados para la limpieza

Se considera para la limpieza de las pantallas protectoras los siguientes implementos y herramientas:

- Aspiradora industrial con filtro HEPA mínimo 35 litros. De ser necesarios estos filtros se cambiarán diariamente, si fuera necesario y se eliminarán con los residuos de suelo contaminado.
- Contenedores plásticos.
- Paños y esponjas: En la limpieza de sólidos que contiene polimetales es importante utilizar elementos desechables. Se deberá realizar un recambio de estas herramientas de manera frecuentes luego de haber realizado la limpieza de una superficie.
- Artículos de seguridad y equipos de protección personal indicados anteriormente.

Medidas de gestión de ruido

Se considerarán las siguientes medidas de control ruido para el área de intervención. Estas tienen un carácter obligatorio, según la normativa vigente (art. 5.8.3. n°4 inciso C de la O.G.U.C.)

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños.
- Mantención regular de equipos.
- Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tenga cabina de insonorización.
- Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio; especialmente el generado por el motor de los camiones tolva durante el período de espera.
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Configurar la faena de construcción de una manera que mantenga el equipamiento y las actividades ruidosas tan lejos como sea posible de los receptores ubicados en el entorno del predio.

1.3. REPLANTEO GEOMÉTRICO (M²)

El Contratista replanteará la solución geométrica del proyecto en planta, definiendo los ejes, vértices y deflexiones en terreno, así como las líneas de soleras. No se podrá continuar con las etapas posteriores de la ejecución de las obras, mientras la I.T.O. no haya recepcionado satisfactoriamente esta partida, registrándola en el Libro de Obras.

Se deberá entregar a la I.T.O. un levantamiento topográfico del terreno donde se emplazará el proyecto, con el cual además deberá verificar tanto los trazados como los niveles proyectados. Esta partida estará considerada en los Gastos Generales.

Los trabajos de trazados y niveles serán dirigidos por un profesional idóneo. Para el trazado de los ejes en terreno se construirá un cerco de madera compuesto de cuarterones unidos exteriormente por tabla horizontal y cuyo borde superior no se sitúe a más de 1,40 m sobre el nivel del terreno. Este cerco estará lo suficientemente alejado del área de trabajo para no entorpecer las labores específicas.

Previo a cualquier faena el constructor verificará los ángulos del terreno, sus niveles de referencia para fijar un PR (Punto de referencia). El constructor debe verificar el calce de los elementos a construir con parámetros fijos. Se realizarán de acuerdo con los planos de planta correspondientes y deberán contar con el V^ºB^º del I.T.O. para continuar con los trabajos adelante.

Los ejes quedarán señalados debidamente sobre las tablas horizontales, alineaciones y ángulos serán revisados por la I.T.O. Lo anterior también vale para las diversas obras de instalaciones.

El replanteo del trazado se deberá verificar en las distintas etapas de: excavación, fundaciones, plantas de pisos e instalaciones, respetando las cotas indicadas en el proyecto.

Previo a cualquier faena de construcción, debe ser recibida, por escrito en el libro de obra por el I.T.O. y cumplirá con las indicaciones de topografía y niveles anteriormente descritos.

Si fuere necesario se podrá requerir al proyectista para una eventual modificación.

Este replanteo se hará sobre un cerco firmemente afianzado que será seguro y durable en el cual se marcarán los ejes con clavos y numerarán con pintura en ambas caras del cerco, el cual debe estar a nivel con sus anotaciones respectivas que soporten la intemperie.

El Nivel de Piso Terminado (NPT) será dado por la I.T.O. en el momento del trazado. El resultado de toda esta labor deberá contar con la autorización expresa de la I.T.O. antes de proseguir las actividades.

1.4. LETRERO INDICATIVO DE OBRAS (UN)

Se debe considerar la instalación de 1 letrero indicativo de obra de 2 m de alto por 3 m de ancho, cuyo contenido será provisto por MINVU.

El Letrero Indicativo de Obras a instalar deberá cumplir con las especificaciones establecidas por el "Manual de Normas Gráficas – Vallas de Obras" de enero 2019 del MINVU.

Se deberá ubicar en lugar visible desde la vía pública, previo V^ºB^º de la I.T.O., y será confeccionado mediante plancha lisa de acero galvanizado de 0,4 mm sobre bastidor de perfiles cuadrados de acero 30 x 30 x 3 mm, soportado mediante pilares de perfiles de acero de sección mínima 50 x 50 x 3 mm, con diagonales de la misma sección, fundado en poyos de hormigón de 170 Kg/cem/m³, de profundidad mínima 60 cm. La estructura de acero recibirá dos manos de anticorrosivo.

Los letreros serán de tela PVC, impresos según formato gráfico del letrero descrito más adelante. El letrero se colocará tensado a estructura bastidor resistente, a una altura de 2,2 m desde su borde inferior al terreno, con los refuerzos necesarios para su estabilidad. La instalación del letrero de obra deberá asegurar su correcta mantención durante todo el período de desarrollo de la construcción. En caso de sufrir deterioros, el contratista deberá reponerlo.

La I.T.O. velará por la correcta instalación del letrero que corresponde al tipo de obra y su financiamiento, no aceptándose la instalación de letrero que no sea el indicado por contrato. Para la impresión de la tela, el contratista deberá presentar a la I.T.O. una fotografía respetando las indicaciones, y que sea representativa de las obras.

El letrero deberá colocarse en un plazo no superior a 5 días corridos a contar de la fecha del acta de entrega de terreno.

Una vez recibidas las obras conforme, y sus observaciones subsanadas, el letrero quedará de propiedad del adjudicatario, quien deberá proceder a su retiro definitivo.

1.5. DESVÍOS DE TRÁNSITO (UN)

El contratista, de ser necesario, deberá considerar los desvíos de tránsito necesarios para el correcto desarrollo de las obras, solicitando la tramitación oportuna de las autorizaciones correspondientes (Departamento de Tránsito de la Municipalidad y SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones), y siendo cargo del contratista los pagos de permisos. El contratista de acuerdo con Art. N^º 109, del D. S. N^º 236 (V. y U.) de 2002, deberá procurar la seguridad del tránsito para vehículos y peatones, debiendo proveer, colocar y mantener letreros y señales de peligro, diurno y nocturno, durante todo el período de las faenas. Esta señalización de carácter provisional deberá ser retirada por el contratista, al término de la construcción de cada sector.

La empresa que realice los trabajos en la vía o que la afecten producto de las obras, deberá mantener por su cuenta, durante todo el período de ejecución de las obras, la señalización mínima establecida en la normativa vigente sobre la materia, tomando las medidas de seguridad correspondientes. Deberá implementar en terreno un conjunto de medidas de gestión de tránsito cuyo objetivo fundamental es que el flujo ya sea de peatones, trabajadores o vehículos, según corresponda, a través de los bordes de la zona donde se realicen las obras sea seguro y expedito,

alterando lo menos posible las condiciones normales de circulación, garantizando a su vez la seguridad de los mismos (peatones, vehículos y trabajadores de las faenas).

2. MOVIMIENTOS DE TIERRA

Este ítem contempla la demolición, remoción y transporte a botadero autorizado, del pavimento de hormigón, suelos, asfaltos y veredas según corresponda, además de elementos del mobiliario urbano y/o estructuras sobre éstos, en los sectores en que se realizan modificaciones geométricas, y en general, en todos aquellos lugares que se individualicen en los documentos del proyecto para dar cabida a la pavimentación o ejecución de las obras proyectadas.

El Contratista deberá trasladar las señales y postes totalmente limpias y sin restos de hormigón a la Dirección de Tránsito de la Municipalidad respectiva para su reciclaje, previa coordinación con ellos.

Todo en base al proyecto de Remediación descrito a continuación.

REMEDIACIÓN

La empresa que se adjudique la propuesta deberá ajustarse estrictamente a lo que se dispone en la Resolución Exenta N°35 del Servicio de Evaluación Ambiental de fecha 22 de septiembre de 2014 (RCA), específicamente en el punto **3.6 Descripción del Proyecto (Resolución exenta N°35)**, detallado a continuación:

Generalidades

El proyecto consiste en el retiro de pavimentos y la primera capa de suelos potencialmente contaminados con polimetales y la posterior repavimentación de calzadas con asfaltos. Para las aceras se ha considerado la utilización de hormigones platabados y baldosas prefabricadas de hormigón. Se considera también obras de paisajismo, mobiliario urbano e instalación de señalética y demarcación vial.

El proyecto considera además la intervención de áreas verdes a través de la construcción y mejoramiento de las existentes, con nuevo mobiliario urbano, iluminación, sistema de riego y áreas verdes del tipo desérticas.

El trabajo de Reposición de Espacios públicos se considera abordar en dos Fases; una **Primera Fase (sucia)** donde se considera toda la manipulación con el material potencialmente contaminado (retiro de pavimentos y escarpes de suelos), y una **Segunda Fase (limpia)**, que corresponde a la pavimentación y reposición de mobiliario urbano y áreas verdes.

La descripción que se desarrolla en este ítem de Remediación corresponde a la Primera Fase.

A. FRENTES DE TRABAJO DURANTE LA ETAPA SUCIA Y MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL

Para la fase de retiro de los residuos de pavimentos y suelos potencialmente contaminados se instalarán pantallas antipolutivas cuyo objetivo es minimizar las emisiones de polvo del proyecto y la dispersión de contaminantes hacia las viviendas vecinas.

Dentro de esta área se instalarán frentes de trabajo que tendrán un área de acceso única, en ella se instalará una unidad de cambio de ropa para los trabajadores, un baño químico, un dispensador de agua, un sector para lavado de ruedas de camiones y maquinaria, todo ello dentro del área confinada (barrera antipolutiva).

Mientras se ejecutan los trabajos de retiro de pavimentos y suelos se coordinará con los habitantes de las viviendas que enfrenten el área de trabajo, que durante el día de intervención no será posible acceder al espacio público, debido a que se encontrará instalada las barreras antipolutivas, las cuales impedirán el acceso a o salida desde las viviendas. En la medida de lo posible se les solicitará a los habitantes de las casas con frente a los lugares de intervención activo en su Fase Sucia, que abandonen la vivienda por el período de intervención que será entre 9:00 y 18:00 hrs, ó en caso contrario se les solicitará que se mantengan dentro de sus habitaciones con puertas y ventanas cerradas.

El tamaño del frente de trabajo donde se instalará la barrera antipolutiva, y por tanto el número de viviendas que enfrenta dicha área será determinado en terreno con el ITO y éste depende, en términos generales, del tipo de pavimento a remover, la superficie de veredas pavimentadas, la presencia de mobiliario urbano y otras variables que se determinen. El objeto de fijar esta área de faena es minimizar las molestias a los vecinos (especialmente en la fase de remoción de pavimentos), de manera que la instalación de las pantallas antipolutivas frente a cada vivienda, la afecte por **sólo un día**.

Luego del retiro de los pavimentos, soleras y suelo, se realizarán labores de compactado de manera de dejar el suelo preparado para la intervención de pavimentación, la que corresponde a la Fase Limpia, donde no se requiere de barreras antipolutivas.

En el proyecto de remediación se considerarán las siguientes medidas de control ambiental para el área de intervención, abocadas en los componentes aire, ruido y transporte de residuos.

A.1 INSTALACIÓN DE PROTECCIONES PROVISORIAS

Previo a la intervención (retiro de pavimentos existentes y suelos contaminados) se debe implementar en el área de trabajo una instalación de protecciones provisionales a fin de confinar los trabajos de remoción a un área mínima, esto para evitar la dispersión de los contaminantes presentes en el suelo que se retirará, y proteger a los vecinos.

Esta instalación se implementará **sólo en la etapa de remoción de suelos y pavimentos** (Fase Sucia). No es aplicable a la etapa de pavimentación y construcción de veredas, áreas verdes y ciclovías.

El objeto de la misma es minimizar las emisiones de material contaminado a las viviendas vecinas y a la atmósfera. Una vez retirados los pavimentos y los suelos contaminados, el suelo remanente será compactado y cubierto con material de base para la posterior fase de pavimentación (Fase Limpia).

Las protecciones provisionales consideran la instalación de:

- **Instalación área de lavado de ruedas:**

Se debe construir un área de lavado de ruedas dentro del área a intervenir, para los camiones que retiran los residuos de pavimentos desde el área de faena.

Se ha diseñado una estructura móvil que consiste en una cubeta impermeable cubierta por una lona impermeable, con capacidad para 1 eje por vez, rodeada de un murete de 10 cm de altura, para contener el agua utilizada en el lavado. Se habilitará un área de 2 x 3 m, en HDPE de 2 mm mínimo.

Las ruedas serán lavadas por cada eje con hidrolavadora y se cuidará que las aguas de lavado caigan dentro de la cubeta impermeabilizada. El agua remanente será utilizada en la humectación del suelo trabajado.

La cubeta del área de lavado será barrida al final del día para retirar los residuos sólidos que serán posteriormente llevados a Quebrada Encantada.

A continuación, se presenta un esquema de cómo se distribuirán las instalaciones al interior del frente de trabajo.

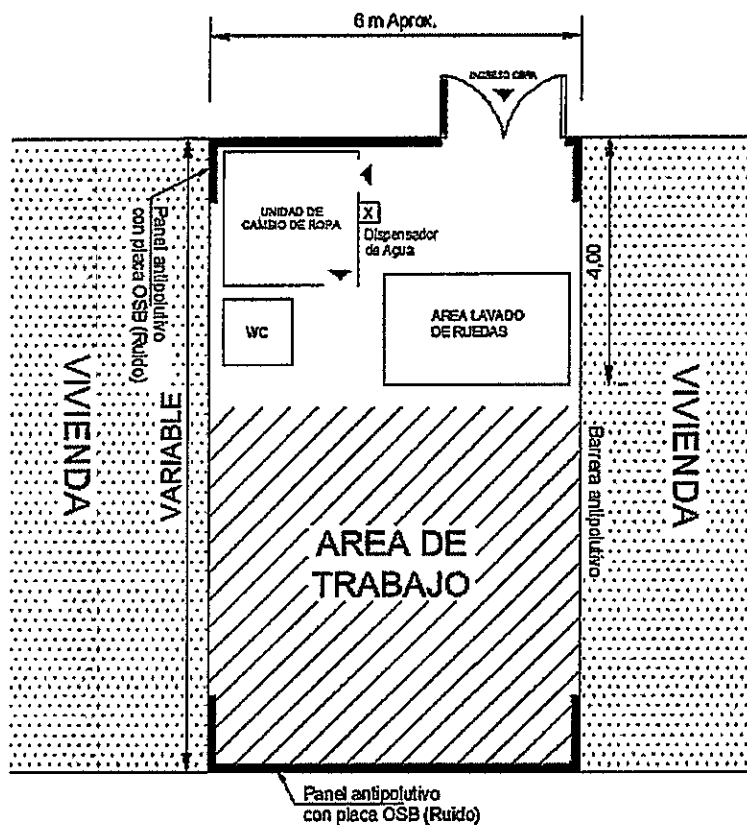


FIGURA II-38: PLANO ESQUEMÁTICO FRENTE DE TRABAJO / ÁREA CONFINADA

- **Unidad de Cambio de Ropa:**

La empresa deberá construir una instalación para cambio de ropa de los trabajadores antes del ingreso a la faena, sólo para la etapa de remoción de material contaminado, que estará dividida en un área limpia, por donde acceden los trabajadores provenientes desde la instalación de faena con ropa de trabajo (por ejemplo, un buzo de tela), el que deberá cambiarse por el traje tipo TYVEK PRO-SAFE, para el ingreso al área de trabajo. Estos trajes son desechables y se deben cambiar a diario.

Al término de la faena, el trabajador accederá por el Área Sucia, en la unidad de Cambio de Ropa, procediendo en ella a sacarse el traje utilizado durante el día, para su disposición en un contenedor habilitado, para luego pasar hacia el Área Limpia y colocarse su ropa de trabajo normal con la cual saldrá del frente de trabajo.

Los trajes usados deberán ser dispuestos y manejados como residuos contaminados, llevándolos posteriormente a disposición final en Quebrada Encantada.

Cada uno de los trabajadores que se encuentre presente en la obra, deberá contar con al menos un traje diario y no podrá circular con ellos fuera de las áreas de faena.

La unidad de cambio de ropas consistente en dos áreas contiguas (Área Limpia y Área sucia), será de estructura liviana, montada sobre pallet u otra superficie resistente, que permita el cambio de ropa de una persona a la vez. Una figura esquemática de la unidad de cambio de ropa se muestra a continuación.

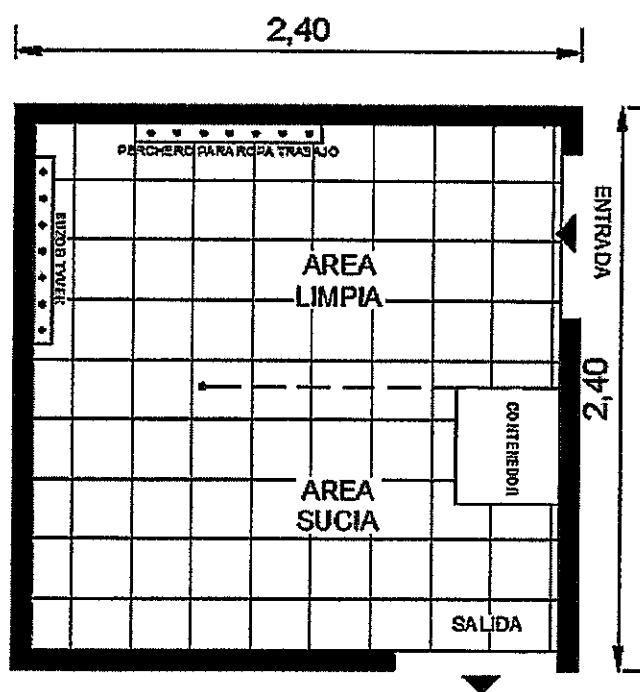


FIGURA II-39: UNIDAD DE CAMBIO DE ROPA (ESQUEMÁTICA)

- **Instalación de Pantallas Antipolutivas**

En el área de trabajo se instalarán pantallas atrapa polvos en los frentes de trabajo, separando los frontis de cada vivienda/comercio con el área de trabajo inmediatamente contigua.

Estas pantallas consisten en estructuras metálicas conformadas por un pilar sostenido en una base de cemento de una altura mínima de 3 m, y barras transversales donde se instala, mediante amarras y tensores, una lona engomada con la cara lavable hacia el sector de la faena. Esta lona debe cubrir todo el frontis de la vivienda y sobre pasar el frontis de la misma en altura, al menos en 50 cm. por sobre el primer piso. Su ancho será variable dependiendo de cada situación particular.

En los frontis de las viviendas cuyos moradores no puedan retirarse durante el día de intervención, y en los extremos del área confinada que colinden con lugares habitados, se deberá colocar en su parte baja barreras de OSB de 3,6 metros de altura para el control de ruido de 15mm de espesor o material equivalente, y en los extremos del área confinada sea en forma de corchete "I", dejando la cara cubierta en dirección a los receptores. Para cuando existan moradores colindando con los frentes de trabajo o a menos de 6 m de éste, se deberá reforzar la medida con un segundo panel.

Estas estructuras evitarán la dispersión de polvos furtivos y control de las operaciones de remoción, retiro y compactación de suelos.

- **Humectación de superficies**

Con el objeto de minimizar las emisiones de polvo en suspensión se aplicará durante las faenas de remoción de pavimentos y suelos, agua pulverizada con hidrolavadora donde estén operando máquinas.

- **Limpieza diaria de protecciones provisionarias**

Diariamente las estructuras y las lonas serán aspiradas a fin de remover el polvo, para ello se utilizará una aspiradora industrial con filtro HEPA, y de ser necesario se realizará una limpieza con paños húmedos o esponjas a fin de retirar residuos remanentes, en la limpieza de sólidos es importante utilizar elementos desechables y serán tratados como residuo que se dispone en Quebrada Encantada.

Como regla general, siempre se realizará la limpieza “de arriba hacia abajo” y siempre desde zonas limpias hacia zonas sucias para evitar la dispersión de la contaminación.

Para verificar la efectividad de las medidas de abatimiento de polvo re suspendido se implementará un monitoreo continuo con estaciones de monitores móviles. En caso de que existan reclamos de los vecinos, se aplicarán las siguientes medidas adicionales:

-Reforzamiento de la humectación de superficies

Se reforzará la actividad de humectación de la superficie, antes, durante y después de la ejecución de las faenas de remoción de pavimentos y suelos, sumando a la humectación con hidrolavadora, riego manual ajustable, con el fin de minimizar la resuspensión del material particulado por la acción del viento.

-Restricción de trabajos en paralelo

Se restringirá la ejecución de las faenas que se realicen en paralelo.

Se concluye finalmente, que las emisiones de material particulado generadas por el proyecto, aplicando las medidas de mitigación contempladas, deberán cumplir con el límite máximos establecido para 24 horas de PM10, y no superarán la condición basal del área del proyecto.

- **Equipos y herramientas utilizados para la limpieza**

Se considera para la limpieza de las pantallas protectoras los siguientes implementos y herramientas:

–Aspiradora industrial con filtro HEPA mínimo 35 litros. De ser necesarios estos filtros se cambiarán diariamente, si fuera necesario y se eliminarán con los residuos de suelo contaminado.

–Contenedores plásticos.

–Paños y esponjas: En la limpieza de sólidos que contiene polimetales es importante utilizar elementos desechables. Se deberá realizar un recambio de estas herramientas de manera frecuentes luego de haber realizado la limpieza de una superficie.

–Artículos de seguridad y equipos de protección personal indicados anteriormente.

A.2 EMISIONES DE RUIDO

Debido a que las áreas a intervenir se encuentran un área urbana y altamente antropizada, los niveles de ruido corresponden a valores que fluctúan entre 56 y 66dBA, con niveles instantáneos entre 44 y 80dBA, mientras que en la zona del depósito de Quebrada Encantada los niveles equivalentes son considerablemente menores producto de la ausencia de fuentes de ruido típicas de un área consolidada, con valores entre 42 y 45 dBA e instantáneos entre 34 y 58 dBA.

- **Niveles de Ruido Proyectados en Áreas de Retiro y Reposición de Pavimentos**

El proyecto comprende la reposición de pavimento, donde el empleo de maquinaria pesada presentará los mayores niveles de ruido, correspondiente a un camión tolva, retroexcavadora y un cango (rompe-pavimento).

Las fuentes de ruido consideradas en esta etapa y el nivel de presión sonora en banda de octava de frecuencia a 10 m de distancia dan como resultado para la retroexcavadora de 71 dBA, para el camión tolva 73 dBA y para el rompe pavimentos 74 dBA.

El espectro tipo (NPSeq@10m) utilizado que resulta de sumar todas las fuentes de ruido de esta etapa da como resultado 78 dBA.

Para la proyección de los niveles de ruido se considera el peor escenario sonoro, con un frente de trabajo que representa todas las fuentes de ruido al mismo tiempo, frente a cada punto receptor.

Las distintas edificaciones existentes que enfrentan a los espacios a intervenir se ubican entre 4 y 20 m de distancia, lo cual es variable en toda el área del proyecto, no existiendo una tendencia única. Es decir, los niveles de ruido estimados en la comunidad y equipamiento corresponden a los proyectados entre 4 y 20 m de distancia.

De acuerdo a las memorias de cálculos se proyectan el nivel de ruido a 4 m de 83 dBA y a 20 m de 69 dBA.

• **Niveles de Ruido Proyectados en Área de Depósito Quebrada Encantada.**

Las fuentes de ruido consideradas en esta etapa y el nivel de presión sonora en banda de octava de frecuencia a 10 metros de distancia dan como resultado para retroexcavadora 71 dBA, para el camión tolva 73 dBA y para el buldozer 83 dBA.

• **Comparación de Niveles de Ruido Proyectados con la Norma en Área Urbana.**

En la tabla siguiente se comparan los niveles de ruido proyectados con respecto a los límites permitidos en la zona receptora 1,2, 3, y 4.

Área	Zona PRC Arica	Puntos	NPSeg (dBA)	Límite normativo (dBA)	Exceso de nivel (dBA)	Distancia crítica (m)
1 y parte de la 3	ZM1	R1 a R7	69 - 83	65	4 - 18	30
3	ZI3	R8, R9 Y R10	69 - 83	70	0 - 13	17
2	ZR2	R11 Y R12	69 - 83	60	9 - 23	50
4	ZM2	P1 a P4	69 - 83	60	9 - 23	50

TABLA III-1: EVALUACIÓN NORMATIVA POR ZONA SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La distancia crítica corresponde a la menor distancia que puede existir entre el frente de trabajo y el receptor para que cumpla norma, considerando solamente la atenuación del ruido por la distancia. Sobre esa distancia los niveles de ruido cumplen norma y bajo esa distancia es superado y requiere de medidas de control de ruido.

• **Comparación de Niveles de Ruido Proyectados con la Norma en Depósito.**

La tabla siguiente presenta los niveles de ruido durante la operación del depósito de residuos y el límite normativo respectivo:

Punto	Límite D.S.38/11	NPS (dBA)	Exceso (dBA)	¿Cumple norma?
P1 a P4	60	0	0	SI
P5 a P8	50	0	0	SI
P9	65	0	0	SI

TABLA III-2: EVALUACIÓN NORMATIVA POR OPERACIÓN DEPÓSITO

Los niveles de ruido cumplen holgadamente el límite normativo durante la operación del depósito de residuos.

Los detalles de las mediciones y memorias de cálculos se encuentran en el Anexo B Ruido

Medidas de gestión de ruido

Debido a que los niveles de ruido proyectados en el retiro de material de las áreas 1,2, 3 y 4, exceden el límite establecido por el D.S.38/11 del MMA, se indican las siguientes medidas de mitigación a fin de cumplir con la normativa y minimizar las molestias sobre los vecinos.

Tomando en consideración que las faenas se desarrollan a nivel del suelo, se construirá un cierre parcial en torno a la faena, mitigando el nivel de ruido sobre receptores afectados.

Para mitigar los efectos del ruido se construirá una barrera parcial de 3.6 metros de altura, un panel tipo Sándwich que estará compuesto por dos placas OSB, una de 15mm de espesor y otra de 10mm de espesor, contando de ésta manera con distintas frecuencias de resonancia.

Los paneles estarán separados al menos 50mm por una viga de madera o metal y deberá estar rellena interiormente con lana mineral o fibra de vidrio.

El cierre parcial deberá situarse en el caso de existir receptores a una distancia menor a la señalada como crítica, cuyos moradores no puedan retirarse durante el día de intervención, y en los extremos del área confinada que colinden con lugares habitados.

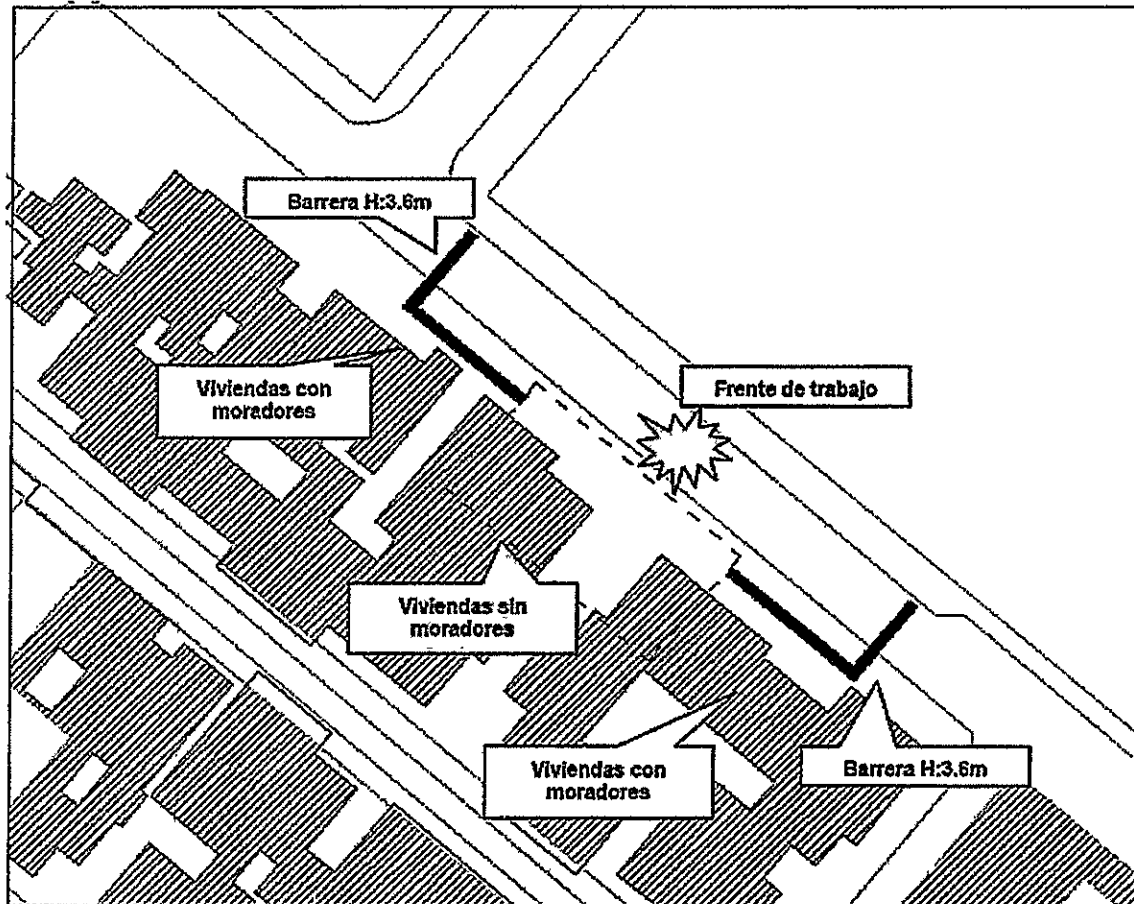


FIGURA II-1: PRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA BARRERA

Las dimensiones del polígono que conforman la barrera serán variables y dependerá de las características propias del lugar que se está interviniendo, con el objeto de interferir de la menor manera posible con la actividad del sector.

Es así como las medidas anteriormente señaladas dan como resultado la siguiente evaluación:

Área	Zona PRC Arica	Puntos	NPSeq (dBA)	Límite normativo (dBA)	Exceso de nivel (dBA)	Distancia crítica (m)
1 y parte de la 3	ZM1	R1 a R7	50 - 63	65	0	-
3	ZI3	R8, R9 Y R10	50 - 63	70	0	-
2	ZR2	R11 Y R12	50 - 63	60	3	6
4	ZM2	P1 a P4	50 - 63	60	3	6

TABLA III-3: EVALUACIÓN NORMATIVA POR ZONA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Es posible advertir que los niveles de ruido proyectados con barrera acústica en las Áreas 1 y 3 del proyecto, que de acuerdo al PRC de Arica corresponden a las Zonas ZM1 y Z13 cumplen norma, sin embargo, las viviendas ubicadas en el Área 2 y 4 que corresponde a la Zona ZR2 y ZM2, respectivamente, del PRC de Arica a menos de 6 metros del frente de trabajo se supera levemente en 3 dBA, por tal motivo la configuración de las faenas y disposición de barreras se efectuará de tal manera que en el frente de trabajo que da hacia la vivienda con moradores ubicados a menos de 6 m del frente se deberá incorporar en un segundo panel simple (placa OSB de 15mm de espesor) cumpliendo de esta forma con el límite normativo.

Adicionalmente se indican las siguientes medidas de gestión:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños.
- Mantenimiento regular de equipos.
- Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tenga cabina de insonorización.
- Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio; especialmente el generado por el motor de los camiones tolva durante el período de espera.
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción, tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Configurar la faena de construcción de una manera que mantenga el equipamiento y las actividades ruidosas tan lejos como sea posible de los receptores ubicados en el entorno del predio.

A.3 RESIDUOS

En la faena se generan tres tipos principales de residuos, y para cada uno de ellos se requiere de un manejo distinto. Los residuos son:

- **Residuos de pavimentos y soleras.** Los pavimentos y los escombros de soleras corresponden a residuos sólidos inertes que serán cargados en los frentes de trabajo directamente a camiones tolva y conducidos a lugar de disposición final en el depósito de Quebrada Encantada con su carga cubierta.

- **Residuos de suelos contaminados.** El suelo escarpado en áreas de suelos desnudos o bajos pavimentos y veredas, genera el residuo de "suelos contaminados", el que será vaciado en Maxisacas dentro de los frentes de trabajo, empleando para ello un mini cargador o cargador frontal. Una vez llenos serán cargados en camión para ser dispuestos en el depósito de Quebrada Encantada.

- **Residuos de la limpieza (Polvos aspirados y trajes usados).** Los residuos sólidos que se generarán en las aspiradoras utilizadas para la limpieza de polvos de las pantallas antipolutivas (ver sección 2.6.1 de la DIA). El polvo contenido en la bolsa de la aspiradora será retirado junto a los suelos contaminados (dentro de maxisacos), con máximas precauciones para evitar su dispersión. Para ello se sacará el filtro y la bolsa de la aspiradora y se sacudirá dentro de un contenedor con doble bolsa de polietileno, la que posteriormente será depositada dentro de la maxisaca.

Otro tipo de residuo que debe ser enviado al Depósito de Seguridad de Quebrada Encantada son los trajes que utilizarán los trabajadores en las áreas sucias (tipo TYVEK PRO-SAFE), los que se acopiarán en un contenedor especial ubicado en el sector de cambio de indumentaria.

Todos los residuos sólidos resultantes de las actividades de limpieza serán almacenados en cada frente dentro de bolsas de polietileno, para su posterior disposición dentro de maxisacos y envío a Quebrada Encantada.

Transporte de Residuos

El carguío del material se realizará siempre dentro de un área debidamente confinada (frente de trabajo) dentro del cierre antipolutivo.

Para el transporte del material a granel (residuos inertes) se considera el uso de camiones tolva. Para el material envasado en maxisacos o bigbags, podrá usarse camiones con rampla plana. En ambos casos deberá considerarse el encarpado del camión y un adecuado estibaje y eslingado de la carga, según corresponda.

Fuera del límite urbano (camino de tierra de acceso al depósito Quebrada Encantada), los camiones cargados con residuos deberán ser conducidos con precaución y a una velocidad máxima de 20 kilómetros por hora, se debe tener especial precaución en el paso de varias hondonadas existentes en el trayecto. En las zonas más cercanas a la población se debe extremar las precauciones por presencia de niños jugando.

Cabe mencionar, que se ha considerado un plan de contingencia en caso de accidentes en el traslado y disposición de los residuos (ver sección 2.8 y Anexo D, Plan de Contingencia Transporte).

A continuación, se muestra una tabla de resumen con la cantidad total de residuos a transportar y número de camionadas requeridas:

ÁREAS	Inertes			Suelo Contaminado			Nº de Viajes
	Volúmenes	Esponjamiento en Transporte (70%)	Nº Viajes / Granel	Volúmenes	Esponjamiento en Transporte (30%)	Nº Viajes / Maxisacos	
	m3	m3	Nº	m3	m3	Nº	
1	418	711	102	5.903	7.674	1.056	1.158
2	1.303	2.215	316	15.070	19.591	2.799	3.115
3	1.128	1.917	274	6.305	8.197	1.071	1.445
4	4.454	7.572	1.082	10.432	13.562	1.938	3.020
Total	5.582	9.489	1.356	16.737	21.759	3.109	8.778

TABLA II-22: GENERACIÓN DE RESIDUOS Y Nº DE VIAJES EN LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN

Dado que la intervención será gradual se estima que se tendrá un tiempo efectivo de 8 meses en transporte del material extraído de la totalidad del Área durante la Fase Sucia, lo que da un promedio de 45 viajes diarios a depósito Quebrada Encantada.

Rutas de Traslado de Residuos

Las rutas urbanas pavimentadas que se utilizarán para el traslado de los residuos desde las áreas 1, 2, 3 y 4 hacia el inicio de la ruta de tierra que conduce al Depósito de Quebrada Encantada se muestran en azul, que corresponde al trazado de la ruta por vías de tierra que se encuentran fuera de los límites urbanos de la comuna de Arica.

El camino rural comienza en la intersección de la calle San Francisco con Morrillos en el sector El Tofo, y desde allí se llega al depósito de los residuos en la Quebrada Encantada.

-Rutas de traslado de residuos dentro del límite urbano

Desde el Área 3

Dependiendo del lugar de intervención (el más alejado es Avenida La Paz) vehículos cargados toman al sureste por Avenida Alejandro Azola luego viran a la izquierda por Avenida Renato Rocca hasta la Rotonda en la intersección con Avenida Capitán Ávalos retorna al Norte por Avenida Capitán Ávalos hasta la esquina con calle Morrillos, se sube hasta el límite urbano, se sigue por caminos vecinales fuera del área urbana hasta empalmar con la ruta al depósito (descrita más adelante). Ver detalles en Figura II -30

Los restantes lugares de intervención se encuentran en las vecindades de la Avenida Alejandro Azola por lo que la ruta primaria es llegar a la Av. Azola y seguir el recorrido señalado.



FIGURA II-30: RUTA DE CAMIONES DESDE ÁREA 3 HACIA DEPÓSITO (EN VERDE)

- Ruta de traslado de residuos fuera del límite urbano (sector El Tofo) hacia Depósito

Las rutas en el área rural serán demarcadas cada 50 metros con una estaca con banderín para evitar el extravío de los choferes.

- Los camiones cargados llegan a la Calle Morrillos (Km 0.000 puntos 219 – 220) toma huella y sigue hasta el depósito.

- En el punto 221 (Km 0,666) existe un badén que al momento de la visita presentaba gran cantidad de basuras.

- El camino no presenta mayores problemas en el trazado (señalados con el Punto 221 a 235 Km 1,930 en la siguiente figura) en esa esquina se gira a la derecha y se avanza por la parte alta del sector de invernaderos hasta el punto 233 (Km 2,640).

- Entre el punto 233 (Km 2,650) y 224 (Km 2,800) se encuentra la zona con mayor pendiente aproximadamente 20% (11º).

- En el punto 224 (Km 2,800) se encuentra el cruce de la ruta con un oleoducto, se recomienda precaución.

- Desde punto 231 en adelante el trayecto se hace más plano y sin inconvenientes de ninguna naturaleza.

- Cabe mencionar que el camino descrito fue utilizado anteriormente por los camiones que dispusieron residuos en el Depósito de Quebrada Encantada.



FIGURA II-32: RUTA DE CAMIONES DESDE LÍMITE URBANO HASTA DEPOSITO QUEBRADA ENCANTADA (TRAZADO EN AZUL)

Lugar de Disposición Final

La disposición se realizará en el Depósito de Quebrada Encantada, lugar ya existente, que cuenta con las autorizaciones correspondientes para su reapertura. No obstante lo anterior, dado los volúmenes de residuos que se estima serán depositados y considerando que se están depositando los residuos de las áreas 1 y 2, se ha estimado desarrollar y habilitar la ampliación del depósito de manera de cubrir las necesidades que se plantean en la presente DIA, en términos de la disposición final de los residuos que se generarán en las áreas 1, 2, 3 y 4, así como también los que se generarán posteriormente por el desmantelamiento de la población en Cerro Chuño.

Plan de Contingencia en Transporte de Residuos

Se ha considerado un plan de contingencia en caso de accidentes en el traslado y disposición de los residuos (ver Anexo D, Plan de Contingencia Transporte) para abordar posibles accidentes que ocurran durante el proceso de transporte, que incluye los siguientes aspectos:

- Evaluación del derrame.
- Contención del derrame.
- Recuperación del material.
- Metas de limpieza.
- Traslado a depósito Quebrada Encantada.
- Organismos a los que se avisará.

Luego del retiro de los pavimentos, soleras y suelo, se realizarán labores de compactado de manera de dejar el suelo preparado para la intervención de pavimentación, la que corresponde a la Fase Limpia, donde no se requiere de barreras antipolutivas.

A. 4 RETIRO DE PAVIMENTOS, SUELOS Y SOLERAS

El proyecto consulta el retiro de pavimentos, y luego el escarpe del primer horizonte de suelos contaminados bajo las calzadas, veredas, y en suelo bajo áreas verdes y/o terreno expuesto; con una profundidad de excavación promedio desde la rasante existente de 23 a 32 cm. A continuación, se detalla las partidas involucradas en este procedimiento:

2.1. REMOCIÓN DE PAVIMENTOS, TRANSPORTE A BOTADERO (M²)

El procedimiento para esta remoción se detalla en el punto **3.6 Descripción del Proyecto (Resolución exenta N°35) específicamente en el punto b) Retiro de Pavimentos, Suelos y Soleras, numeral b.1) Retiro de Pavimentos**, descrito en RCA, indicado a continuación:

Retiro de pavimentos

El procedimiento para esta demolición deberá ser en forma manual o mecanizada según el género del estrato, el cual será evaluado en terreno.

Se deberá poner especial cuidado en no dañar los pavimentos y capas de materiales subyacentes contiguos a los de las áreas a demoler. Todo pavimento cuyo retiro no haya sido indicado y que resulte afectado, será reparado o removido.

El nivel y superficie de cada demolición tendrá que ser determinado según las cotas descritas en las plantas y perfiles de los planos de pavimentación. Especial cuidado se deberá tener con los niveles de las instalaciones sanitarias y los criterios de las especificaciones particulares de estos proyectos.

Entre los pavimentos a retirar se han considerado pavimentos asfálticos de calles y pasajes y pavimentos de hormigón, pastelones o embaldosado de veredas.

Este suelo se retirará mediante excavación con bobcat, retroexcavadora o excavadora.

Se extraerá una muestra por calle o pasaje para verificar las concentraciones de metales en el suelo (Arsénico – As, Cromo – Cr, Cadmio – Cd, Mercurio – Hg y Plomo - Pb), mediante la aplicación del Test de Lixiviación Inorgánico (Test TCLP Inorgánico Método EPA 1311) para determinar la solubilidad de los metales presentes en el suelo. Este test servirá para comparar la composición del suelo extraído con los rellenos y bases granulares que se proyectan.

Los escombros resultantes de las remociones serán retirados de la zona de faena mediante excavadora o cargador frontal, cargados a camiones y llevados de inmediato al depósito de residuos de Quebrada Encantada autorizado para estos efectos. Se llevará un control mediante guía de despacho señalando el origen de los residuos y el volumen despachado a vertedero. Las guías de despacho serán registradas diariamente en el libro de obras.

El procedimiento de tratado de residuos y su disposición se realizará según lo indicado en el comienzo de este ítem de Remediación.

En el caso del Área 3, los espesores son que correspondan al tipo de vía que se pretende diseñar (pasaje, calle local, calle servicio, calle colectora, calle trocal, calle expresa). En nuestro caso las vías son del tipo local, pero debido al tránsito de camiones pesados, se hace necesario considerar más Ejes Equivalentes (EE), por lo que se podría catalogar como una vía con tráfico de "vía de servicio".

Por lo anterior usa los siguientes paquetes:

Calzada de Asfalto en Calles (Servicio)

Carpeta Asfáltica (Rodadura)	=	5 cm
Carpeta Asfáltica (Rodadura)	=	5 cm
Base Granular para Asfalto CBR ≥ 100%	=	15 cm ;
Subbase Granular para Asfalto CBR ≥ 40%	=	20 cm
Relleno por Remediación	=	0 cm (Las capas anteriores suman espesor 45 cm > 8+20 cm)

Veredas de Adoquines en Calles (Zona Industrial o Acceso Vehicular)

Adoquín = 8 cm

Cama de Arena = 4 cm

Base Granular para Adoquines CBR \geq 40% = 25 cm (Misma base que se utiliza en pavimentos asfálticos)

Relleno por Remediación = 0 cm (Las capas anteriores suman espesor 37 cm > 8+20 cm)

Sera de carácter obligatorio realizar mensualmente las mediciones de material particulado (MP) 10 y 2,5 para todas las obras correspondientes al área 3, además se incluirá el bandejón de Avda. Alejandro Azolas a estas mediciones, esto mientras se ejecute el Proyecto de remediación.

2.1.2. REMOCIÓN DE SOLERAS, TRANSPORTE A BOTADERO (ML)

El procedimiento para esta remoción se detalla en el punto **3.6 Descripción del Proyecto**, específicamente en el punto **b) Retiro de Pavimentos, Suelos y Soleras**, numeral **b.3) Remoción de Soleras**, descrito en RCA, indicado a continuación:

Remoción de Soleras

Consiste en la remoción de soleras y elementos de mobiliario urbano y señalética, si es que corresponde, existentes en los sectores de intervención.

Los escombros y soleras resultantes de la remoción deberán ser llevados de inmediato al depósito de residuos de Quebrada Encantada.

Se contempla poner especial cuidado en la conservación y protección de la vegetación existente en terreno, si es que hubiera, que se mantendrá durante el desarrollo de la obra, para consolidar su plantación según proyecto.

El procedimiento de tratado de residuos y su disposición se realizará según lo indicado en el comienzo de este ítem de Remediación.

2.2. REMOCIÓN DE SUELO CONTAMINADO

Este procedimiento se ejecutará en toda el área que se intervenga según los planos del proyecto, como se describe en el punto **3.6 Descripción del Proyecto**, específicamente en el punto **b) Retiro de Pavimentos, Suelos y Soleras** numeral **b.2) Retiro de Suelos** descrito en RCA, indicado a continuación:

Retiro de suelo

Considera el retiro del suelo escarpado bajo veredas, calzadas y terreno natural expuesto.

El suelo escarpado bajo veredas, pasajes y calles se realiza para llegar a las cotas de proyecto, en general se trata del escarpe de 16 a 24 cm bajo el pavimento retirado y 28 cm en terreno natural expuesto.

Este suelo se retirará mediante excavación con bobcat, retroexcavadora o excavadora.

El suelo retirado será dispuesto en maxisacas (Bigbags), los que serán cargados mediante un buzón (chute) con la excavadora o el cargador frontal, una vez llenos serán cargados a camión para ser llevados a lugar de disposición final. Toda esta faena será realizada en cada frente de trabajo, en un área debidamente confinada (Ver Sección 2.5.6.2 de la DIA).

El procedimiento de tratado de residuos y su disposición se realizará según lo indicado en el comienzo de este ítem de Remediación.

La remoción de suelo contaminado se clasifica según el espesor de suelo removido, de acuerdo con el siguiente detalle:

2.2.1. REMOCIÓN DE SUELO BAJO VEREDAS, TRANSPORTE A BOTADERO e=16cm (M³)

El espesor de remoción bajo veredas se estima en 16 cm, considerando una vereda de espesor 7 cm. Es importante que, desde la rasante existente de la vereda hasta el punto más bajo de la remoción, exista una profundidad de remoción de 23 cm. En el caso que la vereda fuera menor a 7 cm., se debe aumentar el espesor de la remoción bajo veredas hasta llegar a la profundidad de 23 cm desde la rasante existente. Si la rasante proyectada difiere de la rasante existente, se debe siempre considerar la remediación desde la rasante existente.

2.2.2. REMOCIÓN DE SUELO BAJO ÁREAS VERDES , TRANSPORTE A BOTADERO e=28cm (M³)

El espesor de remoción de suelo bajo áreas verdes o en terreno natural expuesto se estima en 28 cm desde la rasante existente hasta el punto más bajo de la remoción, por lo tanto, la profundidad de remoción no podrá ser menor a 28 cm.

2.2.3. REMOCIÓN DE SUELO BAJO CALZADA VEHICULAR, TRANSPORTE A BOTADERO e=28cm (M³)

El espesor de remoción bajo calzada vehicular se estima en 28 cm, considerando una calzada vehicular de asfalto de espesor 4 cm. Es importante que, desde la rasante existente de la calzada vehicular hasta el punto más bajo de la remoción, exista una profundidad de remoción de 32 cm. En el caso que la calzada vehicular fuera menor a 4 cm., se debe aumentar el espesor de la remoción bajo veredas hasta llegar a la profundidad de 32 cm desde la rasante existente. Si la rasante proyectada difiere de la rasante existente, se debe siempre considerar la remediación desde la rasante existente.

2.2.4. REMOCIÓN DE ESPECIES VEGETALES, TRANSPORTE A BOTADERO (UN)

El procedimiento para la remoción de especies vegetales existentes en el sector de Polimetales no se encuentra detallado en la RCA, por lo tanto, para su extracción y retiro se considerarán los resguardos señalados en los ítems de remoción de soleras, pavimentos y/o suelos que correspondan de esta especificación técnica.

Considerando la situación de contaminación en el sector, es posible que las especies se encuentren afectadas por el suelo contaminado, por lo cual se procederá al retiro de todos los ejemplares existentes que interfieran con pavimentos y elementos que el proyecto requiera para su ejecución, posteriormente deberán ser llevados de inmediato al depósito de residuos de Quebrada Encantada.

El procedimiento de tratado de residuos y su disposición se realizará según lo indicado en el comienzo de este ítem de Remediación.

2.3. EXCAVACIÓN EN CORTE COMPLEMENTARIAS

Se considerarán excavaciones complementarias a la remoción de suelo contaminado en el caso de calzadas vehiculares en calles y pasajes, cuyo fin es alcanzar la profundidad requerida para la instalación de las capas que conforman los pavimentos de las calzadas proyectadas. Este material retirado, de acuerdo con la DIA se encuentra fuera del espesor de material contaminado, por lo cual su tratamiento de retiro y transporte a botadero seguirá el procedimiento normal de toda obra de construcción. Dicho procedimiento se indica a continuación.

En aquellos sectores en los cuales el nivel de la subrasante se encuentre bajo la cota actual de terreno, se deberá excavar (o detonar de existir roca, en caso de que no exista otro método para conseguir la excavación y en tanto se cumpla con la reglamentación correspondiente como ser el

D.S. 77/82 del Ministerio de Defensa Nacional) el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente. En suelos finos se procurará evitar el corte por debajo de la cota proyectada, a fin de evitar rellenos con compactación deficiente.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, deberá extraerse en su totalidad, reponiéndolo con el material especificado de acuerdo con cada caso y compactándolo a una densidad no inferior al 95% de la densidad máxima compactada seca (D.M.C.S.) del Proctor Modificado (NCh 1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh 1726), según corresponda.

Por material inadecuado ha de entenderse: rellenos no controlados, suelos naturales con un Poder de Soporte de California (CBR), según NCh1852, inferior al CBR de la subrasante especificado en el proyecto, materiales con porcentajes de arcilla perjudiciales para el comportamiento de la estructura y suelos con materia orgánica, entre otros.

Cuando el 20% o más de las muestras de los CBR de subrasante sea inferior al 80 % del CBR de diseño, el material de la subrasante deberá ser reemplazado por uno que corresponda a lo menos al CBR de diseño, o bien, se deberá rediseñar y aprobar su diseño por Unidad de Proyectos de Pavimentación de SERVIU.

2.3.1. EXCAVACIÓN EN CORTE COMPLEMENTARIA BAJO CALZADA VEHICULAR EN CALLES, TRANSPORTE A BOTADERO e=12cm (M²)

En el caso de las calzadas vehiculares proyectadas en calles, el espesor del pavimento proyectado suma en todas sus capas (sub base, base y carpeta de rodadura) un total de 40 cm. Por lo cual, considerando que el procedimiento de remediación incluyó la remoción del pavimento de calzada existente (4 cm) más la remoción de suelo contaminado (24 cm), la excavación en corte requerida bajo calzada vehicular existente para calles es de 12 cm de espesor.

El procedimiento de excavación y sus requisitos se especifica en ítem 2.3 de las presentes Especificaciones Técnicas.

2.3.2. REMOCIÓN DE SUELOS SECTOR POLIMETALES Y TRANSPORTE A BOTADERO (M²)

Este ítem se desarrollará de acuerdo con lo estipulado en el ítem 2.2. de las presentes especificaciones técnicas.

2.3.3. PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE (M²)

Para este efecto, se deberá cumplir lo establecido en los artículos 2.6 y 2.7 de la Sección 2 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018 del MINVU.

Una vez alcanzado el nivel de subrasante se procederá a la preparación de esta. Para tal efecto, el suelo se escarificará 0.20 m, aplicando agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego tiene un corte de riego controlado y absoluto. Cualquier equipo que no cumpla esta condición se retira de la obra) y se compacta al objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogénea, con la excepción de suelos finos del tipo CH y MH, en que se cuida de no alterar la estructura original del suelo. Para suelos salinos, se deberá tener especial cuidado con la acumulación de agua en el terreno evitando socavaciones.

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa, (NCh1726), según corresponda.

El contratista deberá solicitar la recepción de esta partida al I.T.O. antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente. Para este efecto, se deberán presentar los resultados de ensayos de laboratorio realizados a la subrasante. Dicho laboratorio deberá contar con inscripción vigente en registros del MINVU.

La subrasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las cotas, pendientes y dimensiones establecidas en el proyecto.

En caso de detectar napas naturales, éstas se tratarán y se guiará su escurrimiento fuera de la plataforma, con una solución visada por la Fiscalización. Así también, si hay otra fuente de agua o inundación, se proveerán medios de canalización que aseguren su evacuación de la plataforma.

PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE MEJORADA

En los casos en que las Especificaciones Técnicas del Proyecto indiquen un mejoramiento del suelo natural, éste se reemplazará por una sub-rasante mejorada, que consistirá en un material de CBR al menos como el del proyecto.

El Contratista deberá solicitar la recepción de esta partida, antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente. La sub-rasante mejorada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las cotas, pendientes y espesores establecidos en el proyecto.

- CON REEMPLAZO DE MATERIAL

En los casos en que el Proyecto de Pavimentación, especifique un mejoramiento del suelo natural mediante el retiro y remplazo de material no competente, se deberá usar como material de relleno, una mezcla homogénea de suelo natural, preparado con una composición de partículas de acuerdo con los porcentajes indicados en la granulometría del proyecto de mejoramiento. Previo a su colocación, el terreno natural se escarificará en un espesor mínimo de 0,20 m. y se compactará al 95% de la densidad correspondiente a la DMCS entregada por ensayo Proctor Modificado.

Es necesario garantizar que el material de reemplazo no tenga concentraciones de metales que pongan en riesgo la salud de las personas, por lo que será obligatoria la toma de muestras de Arsénico (As), de éste, antes de la puesta en terreno y que estos no superen los límites máximos establecidos por la Autoridad Ambiental de la Región de Arica y Parinacota (As =20 mg/Kg)".

Una vez conformada la subrasante mejorada, se procede a su compactación hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida por el ensayo del Proctor Modificado, (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa, (NCh1726), según corresponda.

- CON ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

En el caso de que los suelos naturales en sitio y los disponibles cercanos, no cumplan las exigencias para la subrasante, se deberá considerar su estabilización, de manera de mejorar sus propiedades.

Existen variadas alternativas para la estabilización de suelos que pueden ser utilizadas y que dependen del tipo de suelo, duración del proceso y el costo asociado.

Para la elección del material de estabilización de los suelos que conformarán la subrasante, referirse a los requerimientos dados en 2.9. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018 del MINVU.

Para más información específica acerca de estabilización con cemento o cal y para estabilización química, revisar los Anexos Sección 2, Art. A.2.1 y A.2.2., del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018 del MINVU.

- CON GEOTEXILES

En el caso que el proyecto contemple el uso de geotextil, éste deberá cumplir con las densidades, traslapos, anchos sobre la subrasante y longitudes que especifique el proyecto, de manera que el mejoramiento cumpla con los requerimientos establecidos.

CONTROLES

A continuación, se describen los controles que se realizan a los rellenos:

Es necesario garantizar que el material de reemplazo no tenga concentraciones de metales que pongan en riesgo la salud de las personas, por lo que será obligatoria la toma de muestras de Arsénico (As), de éste, antes de la puesta en terreno y que estos no superen los límites máximos establecidos por la Autoridad Ambiental de la Región de Arica y Parinacota (As =20 mg/Kg)".

GRANULOMETRÍA

Se deberá verificar la graduación de la mezcla resultante de subrasante, (subrasante mejorada), según las indicaciones dadas en MC - V8 8.102.1.

Se recomienda realizar un ensayo cada 150 m³ o 1 ensayo cada 300 ml de calzada.

CBR.

Se deberá realizar el ensayo de CBR según las indicaciones de NCh1852 con una muestra por calle o pasaje como mínimo.

De detectarse heterogeneidad del suelo de subrasante o de rellenos, se toman CBR complementarios en otros puntos.

Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista. Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del MINVU.

COMPACTACIÓN**Densidad**

Se deberá realizar un ensayo de densidad "in-situ", según las indicaciones de NCh1516 cada 350 m² como máximo por capa o bien como alternativa cada 50 ml de Calle o Pasaje.

Compactación**Modalidad de compactación:**

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, según NCh1534/2, o al 80% de la densidad relativa, (NCh1726), según corresponda.

Control de compactación:

Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena. Las pruebas se realizarán en terreno y con la presencia del Fiscalizador cuando éste así lo determine. En caso de emplear densímetros nucleares o densímetros no nucleares, éstos deberán ser previamente contrastados con el ensayo del cono de arena por un laboratorio con inscripción vigente en registros del MINVU.

Uniformidad de compactación:

En los casos en que se encuentre poca homogeneidad en los resultados del control de compactación, se realizará un control de uniformidad de la compactación, para lo cual se generará una cuadrícula uniforme de puntos de control con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m de longitud), cuidando de que alguno de los puntos se encuentre aproximadamente a 50 cm de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado.

En todas aquellas zonas en que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repondrá localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

CALIDAD

Las acciones de control deben ser realizadas por el laboratorio designado por el constructor. Éste se deberá encontrar con inscripción vigente en los registros del MINVU.

3. PAVIMENTOS

Corresponde a los trabajos necesarios para la construcción de todos los "pavimentos de hormigón" en calles de servicios y accesos vehiculares que están individualizados en los planos de arquitectura.

Para este propósito se consulta adicionalmente un Proyecto de Pavimentos que contemple lo siguiente:

- Planta de pavimentación
- Perfiles longitudinales y transversales
- Perfiles constructivos
- Detalles constructivos
- Especificaciones Técnicas y memorias de cálculo

En general los pavimentos de las calles se configurarán en base a niveles y pendientes mínimas (de 0.5% y 2%), como se indica en los planos. Se considera como diseño de pavimentos el trazado geométrico indicado en los planos.

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo con las presentes especificaciones y a los planos correspondientes, además en cuanto no se opongan a éstas, deberá cumplirse con las Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.), y los lineamientos indicados en el código de normas del MINVU.

El contratista deberá realizar la toma de muestras de arsénico post ejecución en 10 puntos representativos del área 3, georreferenciados, los que serán entregados por el ITO de SERVIU encargado de la obra, los que demuestren que se encuentran por debajo de los 20 mg/Kg de arsénico en dicha área, con su informe y fotografías correspondientes.

Además de lo anterior, se solicita incorporar la de toma de muestras de arsénico post-ejecución de la partida de remediación en 5 puntos representativos que serán entregados por el ITO de SERVIU encargado de la obra de Av. Renato Rocca georreferenciados (bandejón), los que den cuenta que se está por debajo de los 20 mg/Kg de arsénico.

3.1 RAMPAS DE ACCESO

3.1.1 BASE ESTABILIZADA e = 15 cm (M²)

La capa de base deberá cumplir las siguientes especificaciones:

MATERIALES

El material por utilizar deberá estar constituido por un suelo del tipo grava arenosa, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Deberá contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y el 50% o más de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM (American Society for Testing and Materials), tendrán a lo menos 2 caras fracturadas.

Deberá estar comprendida dentro de la siguiente banda granulométrica:

TABLA 3.1

BANDA GRANULOMÉTRICA DE LA BASE ESTABILIZADA

TAMIZ (ASTM)	% QUE PASA EN PESO.
2"	100
1"	90 - 70
3/8"	30 - 65

N° 4	25 - 55
N° 10	15 - 40
N° 40	8 - 20
N°200	2 - 8

La fracción que pasa por la malla N° 200 no deberá ser mayor a los 2/3 de la fracción del agregado grueso que pasa por la malla N° 40.

La fracción que pasa la malla N° 4 deberá estar constituida por arenas naturales o trituradas.

LÍMITES DE ATTERBERG

La fracción del material que pasa la malla N° 40 deberá tener un límite líquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 o No Plástico (NP).

DESGASTE "LOS ANGELES"

El agregado grueso deberá tener un desgaste inferior a un 50% de acuerdo con el ensayo de desgaste "Los Ángeles", NCh 1369.

PODER DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR)

Base CBR ≥ 60%:

El CBR se medirá a 0.2" de penetración, en muestra saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

COMPACTACIÓN

Base CBR ≥ 60%

La base deberá construirse por capas de espesor compactado no superior a 0,30m ni inferior a 0,15m. El material extendido deberá ser de una granulometría uniforme, no debiendo presentar bolsones o nidos de materiales finos o gruesos. Una vez extendido el material, éste deberá compactarse mediante rodillos preferentemente del tipo vibratorio para terminarse con rodillos lisos o neumáticos. El rodillado deberá progresar en forma gradual desde el punto bajo de los costados hacia el centro de la calzada en construcción, traslapando cada pasada con la precedente en por lo menos la mitad del ancho del rodillo.

La base estabilizada deberá compactarse hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

CONTROLES

a) Compactación

Un ensayo de densidad "in-situ" cada 350 m² como máximo por capa. Alternativa: cada 50 ml de Calle o Pasaje.

a.1) Densidad

En la capa de base estabilizada, se efectuarán un ensayo de densidad "in - situ" (NCh.1516 Of.1979) cada 350 m² como máximo y como alternativa cada 50 ml de Calle. Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear.

La I.T.O. verificará que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado usando como referencia el ensayo del cono de arena. Se aceptará como límite la certificación cada 12 meses.

a.2) Uniformidad de compactación.

En caso de que la I.T.O. o Profesional Responsable encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material de la sub-rasante, solicita al autocontrol del constructor, Contratista un control de uniformidad de la compactación realizada a través del Martillo Clegg y/o densímetro nuclear.

En el caso del Martillo Clegg, se generará una cuadrícula uniforme de puntos de sondeo con un mínimo de 50 puntos por cuadra (Cuadra de ± 110 m de longitud) distribuidos uniformemente cuidando de que alguno de los sondeos se encuentre aproximadamente a 50 cms de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado, al que se denominará valor de impacto Clegg de referencia (VICr).

En todas aquellas zonas que se registre un VIC inferior al de referencia, se deberá reponer localmente la compactación hasta que se verifique que $VIC \geq VICr$.

b) CBR

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia.

Un ensayo cada 300 m³ si se prepara "in - situ".

c) Graduación y Límites de Atterberg

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia.

Un ensayo cada 150 m³ si se prepara "in - situ".

d) Desgaste "Los Ángeles"

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia, NCh 1369.

Un ensayo cada 300 m³ si se prepara "in - situ".

e) Tolerancia de espesor y terminación superficial

Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de +0 y -8 mm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño.

f) Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista

Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del MINVU.

Del 100% de los controles exigidos, el I.T.O. tendrá facultades de solicitar ensayos de contra-muestra cuando éste tenga dudas del ensayo realizado por la empresa constructora, el que podrá realizarse en el mismo laboratorio declarado por la constructora en su oferta u otro laboratorio que se encuentre inscrito en los Registros de Laboratorios del MINVU.

3.2.2. RADIER HORMIGON e = 12 cm (M²)

El detalle del emplazamiento de los pavimentos se encuentra indicado en los planos.

Este pavimento consistirá en un radier de 12 cm de espesor uniforme y se ejecutará por el sistema de compactación de cemento vibrado. Se construirá sobre la base estabilizada de afinado.

a) CONDICIONES AMBIENTALES

No se permite la ejecución de pavimento durante lluvia, ni con temperaturas ambientales inferiores a 5°C ni superior a 30°C, en el hormigón.

b) PREPARACIÓN DE LA BASE ESTABILIZADA

Previo a la colocación del hormigón, la base estabilizada se humedecerá superficialmente con agua mediante equipo nebulizador, evitando la formación de charcos y exceso de agua.

c) DIMENSIONES

El pavimento de hormigón se ejecutará en calzadas y accesos vehiculares y tendrá una carpeta de rodado conformada por una losa de hormigón de 0,12 m de espesor.

La relación de ancho y largo de las losas es 1:1,2. Las juntas transversales tendrán separación máxima de 4,0 m y juntas longitudinales una separación máxima de 3,5 m,

prevaleciendo lo indicado en el párrafo anterior. En caso de que la sección de pavimento sea de ancho variable será la I.T.O. quién determinará el tipo de junta a ejecutar.

d) MOLDES

El hormigón al momento de colocación deberá quedar restringido lateralmente, ya sea por soleras, por la pared lateral de un pavimento existente o moldes metálicos previamente cubiertos con desmoldante. Serán de una pieza, con un espesor mínimo de 6 mm, altura igual al espesor de la losa de hormigón, una longitud determinada por la I.T.O. y de sección transversal que muestre en su parte central una saliente en forma trapezoidal. Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, deflexiones ni abolladuras u otros defectos, sin embargo, para curvas con radios menores a 30 m podrán usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos del radio adecuado. Adicionalmente el contratista mantendrá en obra la cantidad de moldes adecuada de acuerdo con el avance de esta y deberá asegurar entre moldes la linealidad general, perfecto afianzamiento entre moldes y base y, entre moldes, así como la estanqueidad y limpieza sucesiva de estos luego de cada uso.

En el caso de que alguna de las caras de la calzada vaya a quedar restringida, al momento de vaciar el hormigón, por soleras, éstas se pintarán con desmoldante en la zona en contacto con la calzada, a fin de evitar la adherencia entre ambos y posterior agrietamiento transversal de las soleras por efecto de las retracciones experimentadas por la calzada.

e) MATERIALES

El cemento será Portland Puzolánico conforme a los requisitos establecidos por la norma NCh 148 of. 68. Los áridos serán chancados, en a lo menos 3 fracciones (grava, gravilla y arena) y que cumplan con los requisitos establecidos por la Norma NCh 163 of. 77.

El agua de amasado será potable, en caso contrario, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la Norma NCh 1498 of. 82.

En caso de usar aditivos para el hormigón, éstos contarán con la aprobación previa de la I.T.O., y se basarán en antecedentes previos como mezclas de prueba en obras de pavimentación.

Las barras de traspaso de cargas serán de acero A44-28H lisas, en el caso que se requieran, dependiendo del tipo de Juntas, de acuerdo con lo indicado en el punto 3.2.9 de las presentes EET y en Láminas Nº 4.2 y 4.4 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, edición 2008.

El compuesto de curado deberá cumplir con las Normas ASTM C309-58 o AASHTO M148-62, ser fabricados en base a resinas, reflejar más del 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secado en tiempo máximo de 30 mín., y que se pueda aplicar sin desmedro en sus propiedades aún en presencia de agua superficial. No se acepta compuestos de curado en base a emulsiones.

El compuesto deberá aplicarse inmediatamente después de concluida la faena de terminación del pavimento. Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastro de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico.

La tasa de aplicación del compuesto deberá ser como mínimo la recomendada por el fabricante, en todo caso ésta no podrá ser inferior a 0,2 l/m². El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de +/- 5%.

El Contratista deberá mantener, durante todo el período de curado, una constante observación del pavimento y estar atento para reparar cualquier área en que la membrana de curado haya sufrido deterioros.

La sierra para hormigón a usar podrá ser del tipo de hoja de sierra de filo diamantado o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

Las tablillas a emplear en algunas juntas de contracción serán de fibro - cemento u otro producto que no reaccione químicamente con el cemento, tendrá un espesor de unos 6 mm, ancho equivalente a 1/5 del espesor de la losa y 3,5 m de longitud.

El sello de juntas será del tipo masilla elástica acrílica que cumpla con las Normas AASHTO 173-74 y ASTM D 1850-51, que sea capaz de experimentar una deformación equivalente al 100% y con una adhesión tal que pueda dilatarse en un 150% sin desprenderse.

El contratista presentará oportunamente a la I.T.O. los catálogos correspondientes de los aditivos, compuesto de curado y sello de juntas, quién expresamente autorizará su uso en la obra luego de constatar que dichos productos satisfacen plenamente los requisitos establecidos en estas Especificaciones Técnicas. A su vez, el contratista mantendrá permanentemente, durante la ejecución de la obra, visible las etiquetas de los envases de los productos mencionados.

No se aceptará cambios de tipo y calidad de materiales durante la ejecución de la obra, salvo aceptación expresa de la I.T.O.

f) ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El cemento se protegerá de la humedad en bodegas o silos evitándose un almacenamiento mayor a 60 días.

Los áridos se acopiarán sobre una superficie firme y limpia separados en fracciones, se evitará contaminaciones.

El agua de amasado se almacenará en estanques o depósitos limpios y protegidos. Se evitará contaminaciones.

Los aditivos, compuesto de curado y sello de juntas, deberán mantenerse en los envases originales cerrados evitando contaminaciones y almacenados en bodega.

Las sierras y tablillas se mantendrán en bodega cuidando cualquier deterioro físico.

g) MEDICIÓN DE MATERIALES

El cemento se medirá en peso, ya sea con básculas o usando como unidad el saco entero de 42,5 Kg. Se acepta una tolerancia máxima de +- 1%.

Los áridos se medirán en peso, ya sea con básculas o romanas. Se acepta una tolerancia máxima de un +- 3% para cada fracción. Los aditivos líquidos se medirán en volumen y los aditivos en polvo en peso. La tolerancia máxima será la indicada por el fabricante.

h) HORMIGÓN

Dosificación

Se preparará usando los materiales indicados en la letra e) de este ítem, que se medirán de acuerdo a lo indicado en la letra g) del mismo ítem, **en todo caso deberá considerarse una dosis de cemento mínima de 340 Kg.cem/m³ de hormigón elaborado, en base a cemento corriente.** Se acepta un 10 % menos de dosificación con el uso de cementos de alta resistencia debidamente certificados por planta que cumpla con las normas INN. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos en las letras j) y k) del ítem 3.1.2 y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh 170 Of. 2016.

Mezclado

El mezclado y posterior revoltura de los materiales será de tipo mecánico, con un tiempo mínimo de mezclado de 1,5 mín.

Transporte

Desde el lugar de preparación del hormigón hasta el lugar de colocación se podrá efectuar en camiones mezcladores, camiones agitadores o camiones corrientes, en este último caso, las tolvas serán lisas y lo suficientemente estancos para evitar escurrimiento del mortero, complementariamente el hormigón se cubrirá superiormente para reducir la acción del sol y del viento. La tolva se limpiará luego de cada viaje.

Colocación

El hormigón se depositará sobre la base en su ubicación definitiva, evitando la segregación y se esparcirá uniformemente de preferencia con equipo mecánico.

En climas calurosos se puede considerar las siguientes acciones:

- Enfriar uno o más componentes antes de mezclarlos

- Enfriar los equipos de manejo y terminación del hormigón rociándolos periódicamente con agua mediante equipo nebulizador.

Compactación

La compactación se efectuará mediante cercha vibradora de superficie complementada con vibradores de inmersión preferentemente a ambos lados de la losa, a una distancia aproximada de 0,30 m del molde y alrededor de los insertos.

Terminación

La superficie será terminada con equipo alisador del tipo rodillo o regla transversal, complementada con platachado manual. Adicionalmente se cuidará que la superficie quede con la rugosidad adecuada, recomendándose para ello el paso superficial de arpilleras húmedas sobre un sistema de trípodes metálicos.

Curado

El curado del hormigón se efectuará inmediatamente a continuación de la etapa anterior (también se aplicará a las aceras). El compuesto de curado se aplicará a toda la superficie libre del pavimento mediante pulverizadores. La relación de aplicación del compuesto por unidad de superficie o el espesor de la membrana deberá regirse por las indicaciones del fabricante. Al retirar los moldes laterales, los costados de las losas que queden expuestas deberán ser protegidos inmediatamente con un tratamiento de curado igual al aplicado en la superficie.

Complementariamente se recomienda el uso de techos móviles que impidan la acción directa de los rayos solares, aumenten la humedad relativa y disminuyan la velocidad del viento sobre la superficie del hormigón, (esta recomendación tiene carácter de obligatoria en las calzadas, en condiciones ambientales severas, como ser, temperatura ambiente superior a 25°C).

i) JUNTAS

Todas las juntas deberán presentar la misma textura, densidad y lisura que las demás áreas del pavimento a ambos lados de la junta.

Cuando se construya una pista nueva adyacente a otra ya construida, las ubicaciones de las juntas transversales de contracción del nuevo pavimento deberán coincidir con la ubicación de las existentes, a lo largo del eje o línea del contacto, siempre que espaciamiento entre las juntas del pavimento existente sea de hasta 4 metros y existan barras de amarre en el borde de contacto. En caso contrario, la materialización de las nuevas juntas se hará cada 4 metros, independizándose de la pista contigua mediante algún elemento separador, colocado a lo largo de la junta que une ambos pavimentos.

Juntas Transversales de Contracción

Se dispondrán a una distancia entre sí de 3,50 m y formando un ángulo recto con el eje del camino; en el caso que la distancia sea menor o igual a 1,0 m, la I.T.O. determinará la ejecución de juntas.

Dos de cada tres juntas se realizarán mediante aserrado, la otra se materializará mediante la inserción de una tablilla.

Las juntas a materializar mediante aserrado, se formarán aserrando un ranurado en la superficie de la losa con dos aserrados, el primero tendrá un ancho de aproximadamente 4 mm y una profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, el segundo se materializará centrado proporcionalmente al primero, dejando una ranura de aproximadamente 8 mm de ancho total, en una profundidad no superior a 1/4 del espesor de la losa. El tiempo transcurrido desde el vaciado del concreto y la forma de aserrado, será el mínimo tal que no se produzca alteraciones perjudiciales del hormigón, en todo caso, ninguna zona de pavimento debiera ser cortada antes de 9 hrs. o después de 14 hrs.

Las juntas a materializar mediante la inserción en el hormigón aún en su estado plástico de una tablilla, se construirán insertando directamente la tablilla, en una profundidad no mayor a 1/3 del espesor de la losa, mediante un sistema vibrador que garantice una terminación lisa y uniforme a ambos costados de la junta.

Como opción al corte tradicional, señalado anteriormente, se acepta un corte de 2 mm de ancho y profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, sin sello posterior. Este corte se debe aplicar entre 5 y 10 hrs. después del vaciado del hormigón.

En el caso de losas de 2,25 m de largo por 1,75 m de ancho, las juntas transversales y longitudinales se materializarán mediante aserrado de ancho 2 mm y profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, sin sello posterior de la junta. Todas las juntas se realizarán llegando a los bordes de la losa, debiendo para ello retirar los moldes.

Juntas transversales de expansión

Este tipo de juntas se consulta en los cruces de pavimentos, cuando existan cambios de espesor y/o ancho brusco del pavimento y cuando el pavimento quede en contacto con las obras de arte o con las losas armadas de acceso a las obras de arte y coincidentes con los términos de faena diarios. Estarán provistos de barras de transmisión de cargas de 22 mm de diámetro y 40 cm de longitud, espaciados a 30 cm. Se insertarán 20 cm en el hormigón fresco y el resto de barra quedará recubierto con betún y envuelto en polietileno que se retirará al momento de dar continuidad a la losa de hormigón. Se dispondrá de una tabla de juntas, sin torceduras ni defectos y con las perforaciones correspondientes para alojar las barras de traspaso de cargas, la tabla será previamente impregnada con desmoldante.

Juntas longitudinales

Dividirán la calzada en fajas de pavimento de 3,0 a 3,50 m. serán del tipo machihembradas con ranura de debilitamiento formada en 2 aserrados, de las mismas características a lo señalado en el punto 3.2.9.1.

En todas las juntas longitudinales de construcción y contracción, se deberán colocar barras de amarre en forma perpendicular a la junta longitudinal y en el centro del espesor del hormigón, con una tolerancia en cualquier sentido de hasta 10 mm. El diámetro de las barras, su longitud y espaciamiento entre sí, serán los establecidos en el Proyecto. En caso contrario, se instalarán barras de acero de mínimo 650 mm de longitud, de mínimo 12 mm de diámetro y con un espaciamiento entre sí de 650 mm, u otra cuantía equivalente aprobada por la Inspección Fiscal. El acero será de Grado A44-28H con resaltes.

Esquinas Agudas

Aquellas esquinas de losas que por efectos del corte vayan a resultar en ángulos inferiores a 90°, serán reforzadas con 2 barras de 12 mm de diámetro dispuestos superiormente según se esquematiza en la Lámina Nº 5 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación. En todo caso, el ángulo agudo mínimo aceptable será de 60°, por lo tanto, deberá estudiarse previamente una adecuada disposición de juntas.

Sellado de Juntas

Previo al sellado, cada junta deberá ser limpiada completamente de todo material extraño, asimismo, las caras de la junta deberán estar limpias y con la superficie seca cuando se aplique el sello. Se aplicará con pistola de calafateo u otro equipo que garantice uniformidad y continuidad en su colocación. La cantidad de sello será tal que cubra la junta hasta unos 4mm bajo el nivel superior del pavimento.

Protección del Pavimento y Apertura al Tránsito

El Contratista deberá proveer todos los medios para proteger el pavimento, tanto de sus propios equipos como del público en general. Deberá destacar vigilantes y colocar la señalización y barreras que resulten necesarias. Cuando los trabajos se realicen en calles con tránsito, el Contratista deberá tener presente lo estipulado en las disposiciones de seguridad.

El pavimento sólo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo están totalmente selladas, la superficie se encuentre limpia y la resistencia de tracción por flexión del pavimento sea igual o superior al 75% de la resistencia característica específica. En todo caso, la apertura al tránsito sólo podrá realizarse con la aprobación de la I.T.O.

Será responsabilidad del Contratista conservar todas las juntas perfectamente limpias, retirando cualquier material incompresible que hubiere penetrado, desde el momento en que el pavimento se haya entregado al tránsito y hasta la recepción provisoria de las obras.

j) RESISTENCIAS

La resistencia mínima especificada a la compresión a 28 días es de 390 Kg/cm². La resistencia media a 28 días medida a flexotracción será de un mínimo de 50 Kg/cm², que para efectos del diseño

de la dosificación respectiva ha de considerarse la resistencia característica con un 20% de fracción defectuosa y un coeficiente de variación mínimo de 10% para hormigones preparados en plantas que cumplan la NCh 170 Of. 2016.

k) CONTROLES

Dicha exigencia deberá cumplirse mediante certificados otorgados por laboratorios autorizados.

La superficie terminada del nuevo pavimento deberá estar conforme con los perfiles y secciones transversales existentes, adicionalmente, no deberá acusar en todo su desarrollo, puntos altos o bajos que excedan 4 mm cuando se coloque sobre ella, una regla de 3 m paralela y transversal al eje del camino.

Deberán ejecutarse en forma obligatoria la extracción de testigos para determinar la resistencia a la compresión a los 28 días y de ahí la resistencia característica a flexotracción, más la determinación de espesor de pavimento.

NORMAS PARA LA EXTRACCIÓN Y ENSAYOS DE TESTIGO Y CONTROL DE ESPESORES

Cantidades:

Extracción y ensayo de testigos, cada 1.000 m² de calzada o menos.

Una obra deberá contar como mínimo con dos extracciones y ensayo de testigos, salvo que la obra tenga una superficie de pavimento inferior a 100 m², en cuyo caso, se efectuará una extracción de testigos y su ensayo.

Estimación de resistencia a la flexotracción:

Para determinar la Resistencia a la flexotracción a los 28 días de edad de una obra se tomará la Resistencia a la Compresión del proyecto dividido por el factor 7,80. Es decir, se acepta la siguiente relación:

$$\text{Resistencia a la Flexotracción a los 28 días} = \frac{\text{Resistencia la Compresión a los 28 días}}{7.8}$$

l) MULTAS

Las presentes Especificaciones fijan como valor característico de la resistencia a la compresión de las probetas de ensayo el de 390 kg/cm² a los 28 días.

Esto requiere mantener, en el Libro de Inspección un registro de las fechas de confección de los pavimentos de hormigón, dejando constancia del avance diario.

La corrección por edad, por forma y por esbeltez se hará de acuerdo a lo indicado en el Código de Normas y E.T. de Obras de Pavimentación.

Las multas se calcularán como sigue:

Multas a aplicar	R 28	Espesor (cm)
Porcentaje del precio del (Pavimento representado)	(kg/cm ²)	(e=espesor especificado)
0 %	Mayores 390	Mayores a e
2,5 %	389 -380	0,99 e - 0,97 e
8 %	379 -370	0,96 e - 0,94 e
15 %	369 -360	0,93 e - 0,91 e
22 %	359 -350	0,90 e - 0,88 e
30 %	349 -340	0,87 e - 0,85 e
Se rechaza la muestra	Inferior a 35	Inferior a 0,85 e

Al ser rechazado un determinado sector de pavimento, el Contratista podrá solicitar a la I.T.O. un muestreo, consistente en la extracción de un testigo por cada cuarteo (se divide el tramo en 4 sectores).

Si la R 28 de los testigos fuere igual o superior a 350 kg/cm², la sección correspondiente no será rechazada, sino que quedará afecto a una multa de un 30%. Si la R 28 fuere inferior a 350 kg/cm², deberá rehacerse el sector, no se paga o se reubica, según lo determine la I.T.O.

MULTAS POR IRREGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO

Se medirá cada 5 m la mayor separación entre una pieza de roble, de sección transversal de 6" x 3" (largo igual a la mitad del ancho del pavimento) y la superficie del pavimento. Para este mismo efecto se podrá utilizar perfiles tubulares de acero o aluminio de □ 100x40 mm.

Este ensayo permitirá comprobar el gálibo y la uniformidad de la superficie del pavimento. El margen permitido será de 6 mm, de tal manera que cualquier irregularidad superior a este valor significará la aplicación de una multa que se detalla a continuación.

Irregularidad	Multa del sector representado
6 mm.	10 %
7 y 8 mm.	20 %
9 y 10 mm.	30 %
Sobre 10 mm.	Se rechaza zona afectada.

En el caso de que el sector sea rechazado, la I.T.O. decidirá si éste se demuele, no se paga o se reubica.

Además, se deberá cumplir con la siguiente exigencia de lisura:

La irregularidad total acumulada no puede ser superior a 1,5 m. por Km. de faja pavimentada, lo cual será verificado mediante High-Low (se entiende por faja, la mitad de la calzada).

Condición General:

No se recibirán pavimentos con problemas de resistencia, espesor, con grietas, fisuras, desgaste prematuro y/o que acusen reparaciones superficiales. Además, no se aceptarán losas que presenten juntas de contracción no coincidentes con la junta de la faja adyacente. Todos estos casos estarán afectos a demolición o no pago, lo que será obligatorio cumplir por la I.T.O. o la Comisión Receptora.

m) PUESTA EN SERVICIO

Previo a la recepción final del pavimento el contratista rellenará las perforaciones que se realicen en la losa como producto de la extracción de testigos. Se rellenará hasta aproximadamente 3 cm bajo el nivel superior de la losa con hormigón de igual dosificación al usado en la calzada, más aditivo expansor tipo Intraplast, los últimos 3 cm se rellenarán con mezcla asfáltica en frío.

n) TOLERANCIAS

Si una vez terminado el pavimento de hormigón presenta deficiencias en la resistencia mecánica, en el espesor, en la lisura de la superficie o en la regularidad de la superficie, no se recibirán y se deberán rehacer de acuerdo con los requisitos de esta Especificación Técnica.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones indicadas en la sección 4 del Código de Normas y EETT de Obras de Pavimentación del MINVU 2016, en cuanto no se opongan a las presentes especificaciones.

3.1.3. BALDOSA MICROVIBRADA PODOTACTIL 0 e = 4 cm (M²)

Esta especificación se refiere a las baldosas microvibradas granalladas destinadas para superficies de pavimentos de aceras y áreas verdes. Se instalarán de acuerdo con lo indicado en los planos.

Serán de 40 x 40 cm y de 31 a 38mm de espesor, antideslizantes (según requerimiento del DS 50), Las baldosas microvibradas de alerta (0) serán de base de cemento gris colocada con juntas de dilatación de fibra de vidrio de 3 mm de espesor, las baldosas microvibradas de avance seguro (1) serán de base de cemento blanco.

Las baldosas se colocarán sobre la base estabilizada o sobre losas y escaleras de hormigón armado, perfectamente alineadas y niveladas y en los casos que sea necesario, con la pendiente adecuada, de acuerdo con los planos o indicaciones de la obra.

Es importante destacar, que durante el proceso de colocación la baldosa no puede pisarse por ningún motivo ni permitir que las juntas se llenen de tierra, arena o cualquier material granular.

En el caso de instalación de baldosas sobre elementos de hormigón, se deberá especificar la disposición de juntas de contracción y dilatación. La colocación de las baldosas se podrá hacer después de haber ejecutado dichas juntas, debiéndose además dejar las holguras y separaciones necesarias para que el movimiento natural del hormigón y las juntas no afecten las baldosas, soltando los elementos.

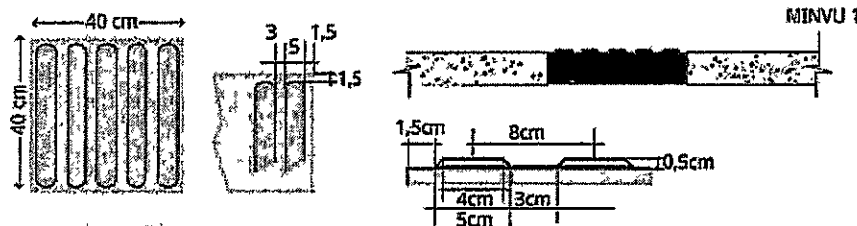


Fig 20: Baldosa táctil de avance seguro MINVU 1.

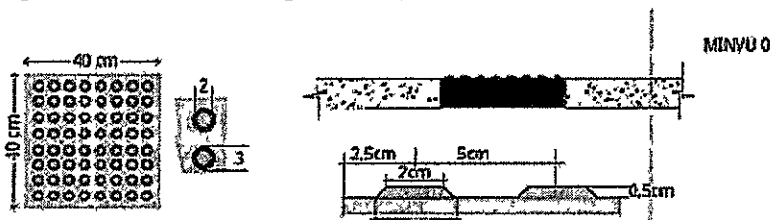


Fig 22: Baldosa de alerta, importantísima de instalar antecediendo la rampa de un cruce peatonal o para advertir riesgos en cambios bruscos de nivel como al final o término de escaleras.

(Fuente: Normativa Accesibilidad Universal resumida y comentada/ OGUC Chile – Corporación Ciudad Accesible –enero 2017)

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las baldosas que se empleen en este proyecto deberán provenir de una fábrica que garantice que han sido elaboradas conforme se establece en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y en la Nch183:2010.

Los requisitos de diseño superficial y de aspecto visual deben considerar lo siguiente:

Se permiten despuntes, desbordes, orificios o porosidades y/o desprendimientos de arista de tamaño máximo de 10 mm, con un compromiso máximo de 20 mm de la longitud de la arista.

Puede existir desprendimiento parcial o despunte de la capa base, con un ancho máximo de 60 mm y que la superficie total comprometida no sea superior al 20% de la superficie total de la Baldosa.

Pueden existir variaciones menores en la tonalidad del color entre diferentes Baldosas de una misma superficie a pavimentar.

En condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 3 m en horizontal de un observador erguido, no deben ser visibles proyecciones (protuberancias), depresiones, exfoliaciones ni fisuras.

La totalidad de los materiales especificados, se entienden de primera calidad dentro de su especie, debiendo su provisión ajustarse estrictamente a las normas y ensayos para cada uno de ellos o a las instrucciones de los fabricantes.

PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO

El almacenamiento en obra se debe realizar evitando cualquier daño en la cara visible de las baldosas.

Es recomendable evitar el exceso de manipulación para prevenir su deterioro. Se debe procurar mantener las baldosas arriba de sus pallets de origen para trasladarlas al lugar de instalación.

Cuando las baldosas vayan a estar sometidas a un almacenamiento prolongado, se recomienda para su acopio disponer de un local cubierto con una superficie pareja y con capacidad de soporte. Si no se cuenta con un local cubierto, se recomienda cubrir las baldosas con polietileno material similar.

Las baldosas se deben almacenar según el orden de recepción y deben ser instaladas en el mismo orden para evitar diferencias de tonalidades entre producciones. Si las baldosas están sobre pallets, estas se deben almacenar apilando hasta cuatro pallets, separados en 20 cm entre ellos, de manera que no se topen al momento de su manipulación.

Mortero de pega

El mortero de cemento es un material compuesto por arena, cemento y agua. Eventualmente puede participar en su composición algún aditivo. Se recomienda una carga de 4,0 cm de espesor. La arena que se emplea en los morteros, juega un rol de primerísima importancia en el resultado de ellos. La causa más común de los fracasos de los morteros, ha sido la baja calidad de la arena. La arena debe estar formada por granos duros, exentos de materia orgánica, aceptándose en ellas hasta un 5% de arcilla. Es recomendable que no contengan sales, para evitar florescencias sobre todo las sales contenidas en las arenas de playa. Su granulometría influye notoriamente en la plasticidad.

Para pegar baldosas se recomienda usar un mortero del tipo 1:4 (una parte de cemento por cuatro partes de arena). Un saco de cemento contiene aproximadamente 35 litros de cemento suelto, por lo tanto, para esta relación por saco de cemento se ocuparían 140 litros de arena. Para la confección del mortero en épocas de calor se recomienda utilizar cal para retardar el fraguado con una proporción sugerida de 1:3:0,25 en volumen de cemento: arena gruesa: cal hidráulica hidratada. Sin embargo, se aceptará en obra el uso de una dosificación en volumen distinta a la presentada, propuesta por el contratista, para lo cual la medida de la relación peso-volumen y la dosificación deberá haber sido revisada, validada y aprobada por el Inspector Técnico de Obra.

La arena para el mortero tendrá un tamaño máximo de 5 mm, y no contendrá arcillas u otros contaminantes, debiendo cumplir con las disposiciones de la norma NCh163.

La consistencia del mortero deberá ser plástica para que el material pueda ser esparcido con facilidad, cumpliendo los niveles altimétricos definidos para el proyecto. Deberá ser pastosa, y asegurar el correcto pegado de los elementos sobre los que se aplica.

Además, deberá tener un tiempo de endurecimiento que permita un óptimo contacto con la cara inferior de los elementos prefabricados en que se utilice, y asegurar su fijación de manera adecuada.

El mortero de pega se debe preparar a medida que avance el trabajo y utilizar inmediatamente después de su amasado.

Antes de aplicar el mortero de pega la superficie debe estar humedecida para evitar que se produzca absorción de agua en desmedro de las cualidades del mortero

Colocación de las baldosas

Al momento de colocación las baldosas deben encontrarse en un estado de humedad en equilibrio con el ambiente y presentar un aspecto seco. En ningún caso se pueden encontrar mojadas antes de ser colocadas.

La instalación de las baldosas se debe efectuar inmediatamente después de extendido el mortero, antes que empiece a fraguar.

Se debe evitar la presencia de humedad superficial (agua libre) en la cara de adherencia. En caso de baldosas en condición seca extrema, se recomienda rociar con agua 24 h antes de su colocación.

Se debe colocar las baldosas sobre el mortero apoyándolas sobre la arista inferior de uno de sus lados, dejándolas caer suavemente, golpeándola fuertemente con un mazo de madera en su

parte central para conseguir una perfecta unión entre el dorso de la baldosa y el mortero en la mayor parte de la superficie, respetando las juntas de separación, hasta que alcancen el nivel correspondiente.

Es de fundamental importancia que se logre un íntimo contacto entre la baldosa y el mortero, a objeto de obtener una buena adherencia y un apoyo estable y uniforme.

Se recomienda que los alineamientos, niveles y pendientes se ajusten a lo especificado en el proyecto dentro de las tolerancias permitidas. Para ello es conveniente el uso de lienzas y estacas delgadas de madera, afianzadas en el sustrato de apoyo, para que queden debidamente niveladas.

Se deben disponer juntas de dilatación y contracción, a intervalos de manera que se formen áreas de lado no mayor que 8 baldosas o 4 m o una superficie de 12 m².

El material de estas juntas debe ser capaz de resistir posibles agresiones medio ambientales. La profundidad de la junta debe comprometer por lo menos un 1/3 del espesor del mortero pega y se colocarán con una separación entre 1,5 a 2 mm entre baldosas.

Colocación sobre radier de hormigón

Para instalar baldosas sobre radier nuevo, deberán haber transcurrido como mínimo 7 días desde su confección en tiempo caluroso y 10 días en tiempo frío. Esto se debe a que el hormigón es un material susceptible a sufrir cambios dimensionales debido al paso de hormigón fresco a endurecido, lo que se produce durante el proceso de hidratación del cemento.

Si se colocan baldosas sobre la superficie del radier antes de que este proceso termine, se están restringiendo los movimientos derivados de los cambios dimensionales. De esta manera, se generan tensiones que pueden superar la resistencia o la tracción del hormigón, produciéndose grietas en el radier y rotura del pavimento de la superficie.

Sellado de Juntas

Al día siguiente de colocadas las baldosas, se deben rellenar las juntas, esparciendo sobre la superficie una lechada dosificada de un Kg de cemento por cada 4 litros de agua y pigmentos o tierra de color cuando corresponda. Pasadas 3 o 4 horas se procede a lavar y escobillar la superficie para eliminar los restos de lechada.

Curado y Puesta en Servicio

Una vez terminado el proceso de colocación, se debe cubrir la superficie con polietileno o arena húmeda para asegurar un fraguado normal del mortero y de la lechada.

Fraguado para baldosas (fraguado cementicio): Esta operación consiste en el relleno de la junta y defectos menores. Tan importante como el material a utilizar es la forma de ejecución, para poder garantizar el buen comportamiento y durabilidad del embaldosado y la junta, ya que su fin no es sólo estético, sino que también dar continuidad y amarre a la superficie embaldosada.

Este se debe realizar entre 12 hr a 24 hr desde la instalación de las baldosas. Tanto las baldosas como las juntas deben estar totalmente limpias y se debe realizar esta operación preferentemente en seco.

Es necesario hacer notar que, si este material no se retira a tiempo, el hacerlo posteriormente resulta casi imposible.

El ambiente húmedo de la superficie debe mantenerse por 5 días como mínimo. Esto es especialmente importante en tiempo caluroso.

No se debe permitir ningún uso del pavimento en las primeras 48 h y la aplicación de cargas pesadas durante un tiempo mínimo de 7 días.

Al menos 48h después de instaladas y fraguadas las baldosas, se deben acidular para eliminar restos cementicios o eflorescencias. Esto se efectuará mediante una solución diluida de ácido clorhídrico, en razón 1:10 en volumen u otro producto adecuado.

Después se debe lavar con abundante agua para neutralizar o bien un producto alcalino con carácter desengrasante diluido en agua razón 1:150 en volumen. No se recomienda el uso de un lavado a presión ya que este soltaría o desquebrajaría el fragüe recientemente aplicado.

Niveles, regularidad superficial y pendiente

El nivel de la superficie del pavimento de baldosas debe respetar las cotas establecidas en el proyecto, con una tolerancia de ± 3 mm.

Las irregularidades de la superficie del pavimento de baldosas medida con respecto a una regla de 2 m de longitud, no pueden ser de más de 3 mm, después del tratamiento de pulido, cuando se efectúe. No obstante, el proyectista puede especificar condiciones más exigentes.

Las baldosas adosadas a una línea de solerillas u otros elementos de borde, a sumideros o piletas de evacuación de aguas, pueden quedar sobre el nivel de dichos elementos, en una magnitud comprendida entre 0 y 3 mm.

Se deben respetar las pendientes establecidas en el proyecto. En el caso de superficies expuestas a escurrimiento de aguas, las pendientes hacia los lugares de evacuación no pueden ser inferiores a 1% para baldosas de superficies texturadas.

Requisitos geométricos y dimensionales

Es recomendable que las baldosas tengan cantos vivos y superficies libres de fisuras, trizaduras y otros defectos, el color de la cara superficial sea homogéneo, libre de manchas y zonas opacas visibles directamente o que aparezcan al humedecerlas.

Se requiere que sean cuadradas o rectangulares y sus dimensiones sean las especificadas por el fabricante, con la condición de que el espesor no sea inferior a 20 mm. Se aconseja que la tolerancia en la cara superficial sea de ± 0.5 mm y en el espesor ± 2 mm.

El espesor de la capa superior debe ser, a lo menos, de 2 mm.

Requisitos de resistencia

Las baldosas según sus características y dimensiones deben cumplir con los requisitos de resistencia a la flexotracción, al desgaste y otros que se indican en la siguiente tabla:

Tabla: Requisitos mínimos para baldosas.

Requisitos Baldosas						
Dimensiones [cm]	Desgaste [gr/cm ²]	Flexión [kg/m ²]	Compresión [kg/cm ²]	Peso [kg]	Impacto [cm]	Espesor [mm]
30x30	0.20 0.25	200 300	220 300	62 68	32 38	29
40x40	0.20 0.25	300 350	220 320	66 72	38 44	32
40x40	0.20 0.25	300 450	220 320	78 88	42 47	40
50x50	0.20 0.25	350 500	220 320	84 94	45 50	45
50x50	0.20 0.25	250 400	250 350	75 85	42 48	38

Requisitos de acuerdo al tipo de vereda

Baldosas de Minusválidos: Al disponer de baldosas como superficie peatonal se sugiere respetar la siguiente estructuración: una base de espesor 0,08 m (CBR mín 60%), un mortero de pega espesor 0,04 m y baldosas microvibradas de espesor mínimo 0,036 m.

Ensayos

- Ensayo de Flexo tracción:

Se debe verificar que:

Se disponga de una prensa y de un sistema de soporte y aplicación de carga que cumpla con la NCh.1038 Of. 1977, en lo que sea pertinente.

Los soportes pueden ser cilíndricos o semicilíndricos, de 20 a 30 mm de diámetro y de una longitud tal que permita el apoyo del elemento en todo su ancho. Se requiere que uno de ellos sea fijo y el otro articulado en un eje paralelo, a la longitud de los elementos, para evitar esfuerzos de torsión en los elementos.

Las baldosas que se van a ensayar a flexotracción se deben mantener sumergidas en agua a 20 +/- 3°C durante las 24 horas previas al ensayo.

En el caso de las baldosas con estrías, se debe rellenar las ranuras con una mezcla de cemento: yeso, en proporción 1:1 en peso, 24 horas antes del ensayo.

En este caso la inmersión en agua se puede hacer 48 horas antes del ensayo, por un lapso de 24 horas, y después de rellenar las llanuras, se requiere mantener en cámara húmeda a 20 +/- 3 °C y 80% de humedad relativa mínima hasta momento del ensayo.

Se debe colocar la baldosa centrada sobre los soportes, cuidando que sus costados queden paralelos a ellos y con la cara de desgaste hacia arriba. Además, se sugiere que la separación entre los soportes de apoyo o luz de ensayo sea 5 cm inferior a la longitud del elemento a ensayar.

La carga se debe aplicar centrada entre ambos apoyos, a una velocidad tal que la rotura no se produzca antes de 3 minutos. Se registra la carga de rotura "P" en N.

Se calcula la resistencia a flexotracción de la baldosa en MPa, con aproximación de 0,01 MPa, según la siguiente fórmula:

$$R_f = \frac{3PL}{2bd^2}$$

Donde:

Rf: Resistencia a la flexotracción, en MPa.

P: Carga de rotura, en N.

L: Luz de ensayo, en mm.

D: Espesor nominal, en mm.

- Ensayo de desgaste:

Se debe contar con una máquina de ensayo consistente en un disco horizontal de fierro fundido pulido, que cumpla con las condiciones establecidas en la NCh 187.Of1958.

De cada baldosa se corta en el centro un trozo de aproximadamente 40 cm² de sección, que se seca 110 °C durante 24 horas, antes de ensayarlo.

El procedimiento de ensayo debe ser el que a continuación se indica:

La fracción de baldosa a ensayar se coloca en sujetador y mediante un brazo de palanca, se aplica una carga aproximada de 0.06 MPa.

Se coloca el material abrasivo (granate calcinado del tipo Almandino u otro que cumpla con la NCh 187.Of1958 de tal modo de asegurar un suministro parejo y regular sobre la zona de desgaste, repartiendo uniformemente, antes del inicio del ensayo, 20 gr del material sobre el disco pulidor.

Se efectúa el ensayo para cada fracción de baldosa con una velocidad de rotación de 30 +/- revoluciones por minuto, durante 8 minutos.

La resistencia al desgaste individual de cada una de las fracciones ensayadas se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$D = (P1 - P2) / S$$

Donde:

D: Resistencia al Desgaste, en g/cm².

P1: Peso de la fracción de baldosa antes del ensayo, en g.

P2: Peso de la fracción de baldosa después del ensayo, en g.

S: Superficie de la cara desgastada, en cm².

Criterios de Aceptación

Considerando lotes de 5000 unidades o fracción inferior y muestras compuestas por 10 baldosas; 5 de ellas se destinan al ensayo de flexotracción y 5 al ensayo de desgaste.

Unidad de medida.

El ítem de Baldosas Granalladas y Táctiles será medido en metros cuadrados (m²).

4. PAVIMENTOS PEATONALES

Corresponde a los trabajos necesarios para la construcción de todos los “pavimentos de hormigón” en calles de servicios y accesos vehiculares que están individualizados en los planos de arquitectura.

Para este propósito se consulta adicionalmente un Proyecto de Pavimentos que contemple lo siguiente:

- Planta de pavimentación
- Perfiles longitudinales y transversales
- Perfiles constructivos
- Detalles constructivos
- Especificaciones Técnicas y memorias de cálculo

En general los pavimentos de las calles se configurarán en base a niveles y pendientes mínimas (de 0.5% y 2%), como se indica en los planos. Se considera como diseño de pavimentos el trazado geométrico indicado en los planos.

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos correspondientes, además en cuanto no se opongan a éstas, deberá cumplirse con las Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.)

4.1. PAVIMENTO DE ADOQUIN DE HORMIGÓN

4.1.1. SUB BASE GRANULAR PARA PAVIMENTOS, CBR \geq 40%, E = 15CMS (M²)

MATERIALES

El material por utilizar debe ser homogéneo, libre de grumos o terrones de arcilla, materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Granulometría

La sub-base está constituida por mezclas de agregados granulares y finos, de tal manera que estén comprendidos en cualquiera de las siguientes bandas de la TABLA 4.1

TABLA 4.1: BANDAS GRANULOMETRICAS PARA MATERIALES DE SUBBASES

Tamiz [mm]	% que pasa en peso	
	Banda 1	Banda 2
50	100	100
40		70-85
25	55 -100	55-85
20		45-75
10	30 - 75	35-65
5	20 - 65	25-55
2	10 - 50	15-45
0.5	5 - 30	5 - 25
0.08	0 - 10	0-10

(Fuente: “Tabla 3-1: Bandas granulométricas para materiales de sub-bases”, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

Condiciones de filtro

Es recomendable que la sub-base cumpla las siguientes condiciones de filtro: (esta condición es ratificada y certificada en laboratorio)

- 1) $\frac{D15_Subbase}{D85_Subrasante} \leq 5$
- 2) $D15_Subbase \geq 0,42mm$
- 3) $\frac{D50_Subbase}{D50_Subrasante} \leq 25$
- 4) $\frac{D15_Subbase}{D15_Subrasante} \geq 5$

Siendo:

DN = diámetro de la abertura del tamiz en que pasa N% del material.

El constructor propone y asegura el suministro (antes de iniciar la obra) de un material que cumpla con una curva característica para la sub-base y ésta, durante la obra, puede tener una tolerancia de +/- de 10% para tamices sobre 5 mm y de +/- 4% para tamices inferiores, es decir, la uniformidad se controla en obra en función de una banda de trabajo preestablecida, la cual no se puede cambiar.

Requisitos de calidad de los agregados.

En la construcción de sub-bases granulares, los agregados pétreos deben cumplir además, con los siguientes requisitos de calidad:

Límites de Atterberg.

Para la fracción fina de los agregados (que pasa por tamiz 5 mm.):

- Límite Líquido (L.L.) (NCh1517/1) : 35 máx.
- Índice de plasticidad (I.P.) (NCh1517/2) : 8 máx.

"Resistencia al Desgaste".

El agregado grueso (retenido en tamiz 5 mm.) debe tener un desgaste inferior a un 40 % (NCh. 1369).

Relación de Soporte California (CBR).

El CBR será igual o superior al 40% (NCh1852) y se mide a 0.2" de penetración en una muestra saturada y previamente compactada a una densidad igual o superior al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2).

En zonas donde la precipitación media anual sea inferior a 50 mm, el ensayo de CBR se ejecuta sobre muestras no saturadas, siempre que sea autorizado previamente por el Fiscalizador.

COMPACTACIÓN

Densidad

La sub-base se compacta hasta obtener una densidad no inferior a un 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2).

Tolerancia de espesor y terminación superficial.

Se acepta una tolerancia máxima de terminación de - 10 mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

CONTROLES

Confección y colocación.

El Fiscalizador verifica que:

- La confección de la sub-base se ejecute en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos.
- El material se acopie en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.

- La sub-base granular debidamente preparada, se extienda sobre la subrasante de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, de manera que quede el material listo para ser compactado, sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. Alternativamente, el material puede transportarse y depositarse sobre la subrasante formando pilas que den un volumen adecuado para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. En este último caso, los materiales apilados se mezclan por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extienden uniformemente.

- Se aplique agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego, tiene corte de riego controlado y absoluto, cualquier equipo que no cumpla esta condición es retirado de la obra).

- La sub-base se construya por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m ni inferior a 0,12 m. Espesores superiores a 0,30 m, se extienden y compactan en capas. El material extendido, al ser de una granulometría uniforme, no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

- Si la sub-base es de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente.

Compactación

Densidad

Se verifica que la sub-base se encuentre compactada al 95% de la densidad del Proctor modificado (NCh1534/2).

Ensayos

En la capa de sub-base, se efectúa un ensayo de densidad (NCh1516) cada 350 m² como máximo. Como alternativa se puede efectuar uno cada 75 m² de calzada de calle o pasaje.

La compactación se controla preferentemente a través del ensayo del cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o densímetro no nuclear, para validar sus resultados, éstos deberán ser previamente contrastados con el procedimiento del cono de arena. Dicha contrastación deberá ser realizada por un laboratorio oficial inscrito en los registros del MINVU,

Uniformidad de compactación

En caso de que la Fiscalización encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material de sub-base, solicitará al autocontrol de la Empresa del constructor, un control de uniformidad de la compactación. Para lo anterior se genera una cuadrícula uniforme de puntos de control con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m longitud), cuidando de que los puntos se encuentren aproximadamente a 50 cm. desde un punto de control de densidad, y que cumpla con el estándar de compactación especificado.

En aquellas zonas en que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repone localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

Requisitos de calidad de los agregados

Relación de Soporte California (C.B.R).

Un ensayo por obra (NCh1852) si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Graduación y Límites de Atterberg.

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia, empleando las siguientes normas según corresponda: NCh1517/1 y NCh.1517/2. Además, se verifica cumplimiento de las condiciones de filtrado.

Resistencia al Desgaste.

Un ensayo, según la NCh1369, por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

CALIDAD

Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU.

Se podrá aceptar como material de sub-base, el mismo material que se especifique para la base granular, sí en el entorno de la obra no sea posible conseguir el material para esta capa. El cambio de material deberá ser autorizado por el fiscalizador y será de exclusiva responsabilidad del constructor debiendo respetar los espesores del diseño estructural. Si la sub-base es de las mismas características y de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente, es decir, por separado base y sub-base.

4.1.2. CAMA DE ARENA E=4CM (M²)

La arena que se utilice debe ser, en lo posible, de cantos angulares y estará desprovista de sales solubles o contaminantes. No deberá contener más del 5% de limo o arcilla en peso. Su contenido de humedad será lo más uniforme posible y debe estar cercano al óptimo necesario, que en condiciones normales varía entre 6 a 8%.

La granulometría deberá estar comprendida dentro de la siguiente banda:

Tamiz [mm]		% que pasa en peso
ASTM	NCh (mm)	
3/8"	10	100
N° 4	5	95-100
N° 8	2,5	80-100
N° 16	1,25	50-95
N° 30	0,63	25-60
N° 50	0,315	10-30
N° 100	0,16	5-15
N° 200	0,08	0-15

Tabla N°1: Granulometría a utilizar en la cama de arena

La arena se acopiará de forma que no se contamine y puedan mantenerse sus características.

En caso de estar a la intemperie, se debe cubrir de manera que el contenido de humedad sea el adecuado y lo más uniforme posible.

Antes de utilizarla, se revolverá y harneará para lograr su completa homogeneización y asegurar que el material se encuentre suelto, condición que se mantiene hasta el momento de su colocación.

El espesor de la cama de arena, luego de la compactación de los adoquines, debe ser de 30 mm. Ello implica que el espesor suelto puede ser mayor en una magnitud del orden de los 10 mm. Su valor preciso se puede determinar haciendo algunos ensayos al costado del pavimento.

Si durante las operaciones de esparcido y nivelación, la capa de arena sufre algún tipo de compactación se removerá y se volverá a colocar.

De igual forma, si el material ha sufrido los efectos de la lluvia o humedad ambiental, puede ser reemplazado por arena suelta que posea el grado de humedad requerido.

4.1.3. ADOQUÍN RECTANGULAR E=8CM (M²)

La colocación, cuando sea posible, se puede iniciar desde un frente de colocación existente o desde una restricción de borde.

Se debe tener especial cuidado en la colocación de las primeras hileras, ya que es necesario que el adoquín quede en el ángulo preciso, evitando cambiar la posición de los elementos ya colocados.

Los adoquines enteros se colocan en primer lugar, a continuación, las unidades recortadas que rematan los bordes.

El área por pavimentar se completa al máximo con unidades enteras. En lo posible, la colocación de unidades para el remate de los costados o contra otras estructuras, se hará simultáneamente con el avance del frente de colocación, encontrándose totalmente terminado antes de que se inicie la compactación.

Para lograr un calce ajustado al rematar los costados o los bordes de contacto con elementos existentes, puede ser necesario, utilizar adoquines cortados. En todo caso, se sugiere evitar la colocación de trozos con menos de (1/4) de su tamaño original o con menos de 40 mm.

En lugares donde no sea posible usar adoquines cortados, los huecos deben ser rellenados con hormigón grado G-30 y tamaño máximo de agregado igual a 10 mm, o con mortero de cemento y arena gruesa en proporción 1:3 en volumen.

Cuando no sea posible lograr con los adoquines un ajuste limpio en torno a un determinado elemento, éste puede ser rodeado con un anillo de hormigón grado G-30, que entregue un contorno más regular contra el cual puedan adosarse los adoquines.

En lugares con pendiente, la colocación se hará desde abajo hacia arriba, para evitar el deslizamiento de los adoquines ya colocados.

Compactación de Adoquines

La capa de adoquines se debe compactar mediante placas compactadoras. Con ello, se asegura el relleno de la parte inferior de las juntas entre adoquines con la arena de la capa base y al mismo tiempo, la compactación de esta capa.

Se recomienda emplear placas con las siguientes características:

- Superficie : 0,15 – 0,40 m²
- Presión efectiva transmitida por la placa : 50 – 80 KN / m²
- Frecuencia de vibración : 5 – 10 Hz.

Para lograr una buena compactación, se debe aplicar 2 a 3 pasadas desde diferentes direcciones.

En todo caso, el número de pasadas de la placa vibradora se debe regular para proporcionar una superficie de rodado plana y prevenir la posibilidad de asentamiento bajo la carga vehicular.

La compactación se hace tan pronto como sea posible, después de la colocación de los adoquines, pero, teniendo la precaución de no acercarse a menos de 1 m del frente de colocación.

Fuera de esta franja, ningún sector del pavimento se puede dejar sin compactar al término de la jornada de trabajo.

Si durante la compactación resultan algunas unidades dañadas, estas son removidas y repuestas.

La Compactación deberá usar un método adecuado para tener especial cuidado en las cañerías existentes de alcantarillado, agua potable, electricidad, teléfonos, etc., que se encuentren en la zona de las excavaciones, de modo de no dañarlas. Las tapas de las cámaras, en el caso de existir, deberán recolocarse al nivel del pavimento nuevo proyectado.

Relleno de Juntas

Concluida la compactación de la capa de adoquines, se distribuirá arena fina seca sobre la superficie. Con escobillones se facilita la penetración de la arena dentro de las juntas.

El tamaño máximo es de 1,25 mm y su contenido de finos, bajo 0,080 mm (malla ASTM # 200), es inferior al 10%. La humedad de este material debe ser inferior al 2%, al momento de colocarlo.

Una vez esparcida la arena, el área pavimentada se vibrará nuevamente, a fin de asegurar la penetración de la arena en las juntas. Se debe aplicar dos o tres pasadas de la placa compactadora y luego retirar el exceso de arena.

El relleno de juntas y la compactación final se deben hacer lo antes posible, una vez realizada la colocación y compactación inicial de los adoquines.

Un par de semanas después de haber terminado el pavimento, se debe hacer un nuevo barrido con arena para rellenar los espacios que se hayan abierto por la acomodación de la arena dentro de las juntas.

En los casos que se utilicen adoquines cortados o cuando exista cambio de pendiente, como por ejemplo en los accesos vehiculares que contemplan las rampas, se puede rellenar el espacio entre adoquines con mortero.

Niveles, Regularidad Superficial y Pendientes

Los niveles de las diferentes capas serán establecidos en el proyecto, se aceptan las siguientes tolerancias, salvo que el proyecto indique otras:

- Subrasante : +/- 20 mm.
- Sub Base : +/- 15 mm.
- Superficie de adoquines : +/- 10 mm.

Los niveles entre dos adoquines adyacentes no deben diferir en más de 2 mm.

La separación total entre la superficie de adoquines y una regla de 3 m instalada paralela al eje del pavimento, no debe ser mayor a 10 mm

Requisitos de los Adoquines

El adoquín por colocar es de tipo panel. Las medidas de la cara superficial serán las que establezca el fabricante, con una tolerancia de +/- 2 mm.

La mayor dimensión de la cara superficial no debe exceder de 240 mm, y la menor dimensión no debe ser inferior a 80 mm.

Se requiere que los adoquines tengan una relación larga / ancho igual a 2.

El espesor será el indicado por el fabricante y se acepta una tolerancia de +/- 3 mm. El espesor nominal mínimo será de 80 mm y 60 mm según corresponda.

Sus caras superiores e inferiores deben ser paralelas entre sí. A su vez, las caras laterales serán perpendiculares a las caras superiores e inferiores y la máxima desviación permisible de la cara lateral con respecto a la vertical sea de 1/50.

El borde superior puede ser recto o biselado y se aconseja que la superficie abarcada por el bisel no sea superior al 20% de la superficie de la cara superior.

Deben presentar un aspecto compacto, sin defectos tales como fisuras, descascamiento, saltaduras, o cualquier otra irregularidad que pueda interferir con su correcta colocación, afectar su resistencia o duración. Sus aristas deben ser lisas y regulares en toda su longitud.

Resistencia a la Compresión

El valor promedio de la resistencia a la compresión de los adoquines a los 28 días será de 450 Kg/cm² y, por lo tanto, no se aceptarán valores individuales inferiores a esta resistencia.

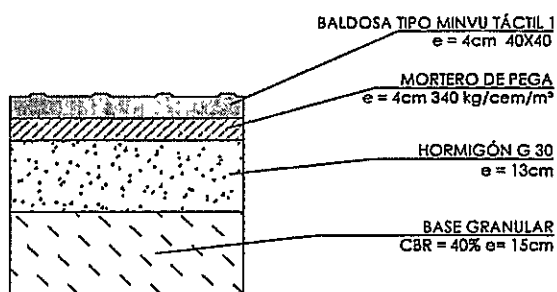
El ensaye para determinar la resistencia a la compresión del adoquín se efectuará sobre el adoquín entero y no sobre trozos cortados, por considerarse que los cortes alteran las condiciones reales de resistencia del adoquín.

4.1.4. BALDOSA MICROVIBRADA PODOTACTIL 1 e = 4 cm (M²)

Este ítem se desarrollará de acuerdo con lo estipulado en el ítem 3.1.3 de las presentes especificaciones técnicas. En las zonas indicadas en los planos de diseño urbano.

4.1.5. BALDOSA MICROVIBRADA PODOTÁCTIL 1 e = 4 cm (Acceso Vehicular) (M²)

Este ítem se desarrollará de acuerdo con lo estipulado en el ítem 3.1.3 de las presentes especificaciones técnicas. Se ejecutará con los espesores que se detallan a continuación:



Detalle de baldosa podotáctil 1
(Acceso vehicular)

Esta solución se ocupará en los proyectos que contemplen baldosa podotáctil 1 en sus aceras, frente a los accesos vehiculares, para evitar su deterioro con el tránsito de vehículos pesados.

5. PAVIMENTO CALZADA ASFÁLTICA (M²)

5.1. SUB BASE GRANULAR PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS, CBR ≥40% e = 20 cm (M²)

MATERIALES

El material por utilizar debe ser homogéneo, libre de grumos o terrones de arcilla, materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Granulometría

La sub-base está constituida por mezclas de agregados granulares y finos, de tal manera que estén comprendidos en cualquiera de las siguientes bandas de la TABLA 4.1

TABLA 4.1: BANDAS GRANULOMETRICAS PARA MATERIALES DE SUBBASES

Tamiz [mm]	% que pasa en peso	
	Banda 1	Banda 2
50	100	100
40		70-85
25	55 -100	55-85
20		45-75
10	30 - 75	35-65
5	20 - 65	25-55
2	10 - 50	15-45
0.5	5 - 30	5 - 25
0.08	0 - 10	0-10

(Fuente: "Tabla 3-1: Bandas granulométricas para materiales de sub-bases", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

Condiciones de filtro

Es recomendable que la sub-base cumpla las siguientes condiciones de filtro: (esta condición es ratificada y certificada en laboratorio)

$$1) \frac{D_{15_Subbase}}{D_{85_Subrasante}} \leq 5$$

$$2) D_{15_Subbase} \geq 0,42mm$$

$$3) \frac{D_{50_Subbase}}{D_{50_Subrasante}} \leq 25$$

Siendo:
$$4) \frac{D_{15_Subbase}}{D_{15_Subrasante}} \geq 5$$

DN = diámetro de la abertura del tamiz en que pasa N% del material.

El constructor propone y asegura el suministro (antes de iniciar la obra) de un material que cumpla con una curva característica para la sub-base y ésta, durante la obra, puede tener una tolerancia de +/- de 10% para tamices sobre 5 mm y de +/- 4% para tamices inferiores, es decir, la uniformidad se controla en obra en función de una banda de trabajo preestablecida, la cual no se puede cambiar.

Requisitos de calidad de los agregados.

En la construcción de sub-bases granulares, los agregados pétreos deben cumplir, además, con los siguientes requisitos de calidad:

Límites de Atterberg.

Para la fracción fina de los agregados (que pasa por tamiz 5 mm.):

- Límite Líquido (L.L.) (NCh1517/1) : 35 máx.
- Índice de plasticidad (I.P.) (NCh1517/2) : 8 máx.

“Resistencia al Desgaste”.

El agregado grueso (retenido en tamiz 5 mm.) debe tener un desgaste inferior a un 40 % (NCh. 1369).

Relación de Soporte California (CBR)

El CBR será igual o superior al 40% (NCh1852) y se mide a 0.2" de penetración en una muestra saturada y previamente compactada a una densidad igual o superior al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2).

En zonas donde la precipitación media anual sea inferior a 50 mm, el ensayo de CBR se ejecuta sobre muestras no saturadas, siempre que sea autorizado previamente por el Fiscalizador.

COMPACTACIÓN

Densidad

La sub-base se compacta hasta obtener una densidad no inferior a un 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2).

Tolerancia de espesor y terminación superficial.

Se acepta una tolerancia máxima de terminación de - 10 mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

CONTROLES

Confección y colocación

El Fiscalizador verifica que:

- La confección de la sub-base se ejecute en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos.

- El material se acopie en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.

- La sub-base granular debidamente preparada, se extienda sobre la subrasante de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, de manera que quede el material listo para ser compactado, sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. Alternativamente, el material puede transportarse y depositarse sobre la subrasante formando pilas que den un volumen adecuado para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. En este último caso, los materiales apilados se mezclan por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extienden uniformemente.

- Se aplique agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego, tiene corte de riego controlado y absoluto, cualquier equipo que no cumpla esta condición es retirado de la obra).

- La sub-base se construya por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m ni inferior a 0,12 m. Espesores superiores a 0,30 m, se extienden y compactan en capas. El material extendido, al ser de una granulometría uniforme, no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

- Si la sub-base es de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente.

Compactación

Densidad

Se verifica que la sub-base se encuentre compactada al 95% de la densidad del Proctor modificado (NCh1534/2).

Ensayos

En la capa de sub-base, se efectúa un ensayo de densidad (NCh1516) cada 350 m² como máximo. Como alternativa se puede efectuar uno cada 75 m² de calzada de calle o pasaje.

La compactación se controla preferentemente a través del ensayo del cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o densímetro no nuclear, para validar sus resultados, éstos deberán ser previamente contrastados con el procedimiento del cono de arena. Dicha contrastación deberá ser realizada por un laboratorio oficial inscrito en los registros del MINVU,

Uniformidad de compactación

En caso de que la Fiscalización encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material de sub-base, solicitará al autocontrol de la Empresa del constructor, un control de uniformidad de la compactación. Para lo anterior se genera una cuadrícula uniforme de puntos de control con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m longitud), cuidando de que los puntos se encuentren aproximadamente a 50 cm. desde un punto de control de densidad, y que cumpla con el estándar de compactación especificado.

En aquellas zonas en que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repone localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

Requisitos de calidad de los agregados

Relación de Soporte California (C.B.R)

Un ensayo por obra (NCh1852) si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Graduación y Límites de Atterberg

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia, empleando las siguientes normas según corresponda: NCh1517/1 y NCh.1517/2. Además, se verifica cumplimiento de las condiciones de filtrado.

Resistencia al Desgaste

Un ensayo, según la NCh1369, por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

CALIDAD

Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU.

Se podrá aceptar como material de sub-base, el mismo material que se especifique para la base granular, si en el entorno de la obra no sea posible conseguir el material para esta capa. El cambio de material deberá ser autorizado por el fiscalizador y será de exclusiva responsabilidad del constructor debiendo respetar los espesores del diseño estructural. Si la sub-base es de las mismas características y de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente, es decir, por separado base y sub-base.

5.2. BASE GRANULAR PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS, CBR $\geq 100\%$ e = 15 cm (M²)

MATERIALES

El material por utilizar está constituido por un suelo del tipo grava arenosa. Se define como base una capa de agregados pétreos muy bien graduados y provenientes de un proceso de producción mecanizado de chancado y selección, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Granulometría

La base debe estar constituida por mezclas de agregados granulares y finos, realizadas en una planta mecanizada de chancado y selección, de tal manera que la granulometría esté comprendida en cualquiera de las bandas de la Tabla 4.2.

TABLA 4.2. BANDAS GRANULOMÉTRICAS BASE GRANULAR

Tamiz [mm]	% que pasa en peso			
	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4
40	100	100	100	100
25	55-85	100	70-100	80-100
20	45-75	75-100	60-90	-
10	35-65	50-80	40-75	50-80
5	25-55	35-60	30-60	35-65
2	15-45	20-40	15-45	25-50
0,5	5-25	8-22	10-30	10-30
0,08	0-5	0-10	0-15	5-15

(Fuente: "Tabla 3-2: bandas granulométricas base granular", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

La fracción que pasa por la malla N° 200 (0,08 mm) no debe ser mayor a los 2/3 de la fracción del agregado que pasa por la malla N° 40. La fracción que pasa la malla N° 4 puede estar constituida por arenas naturales o trituradas.

Se fija como tolerancia de la banda, +/- 7% para los gruesos y +/- 3% para el fino con límite en la malla N° 200 (0,08 mm).

Se debe cuidar que la banda a utilizar, proporcione a la base granular, las características necesarias para dar cumplimientos de todos los requisitos que se establecen en este código como por ejemplo el CBR mínimo.

Condiciones de filtro

$$1) \frac{D15_{Subbase}}{D85_{Subrasante}} \leq 5$$

$$2) D15_{Subbase} \geq 0,42mm$$

$$3) \frac{D50_{Subbase}}{D50_{Subrasante}} \leq 25$$

$$4) \frac{D15_{Subbase}}{D15_{Subrasante}} \geq 5$$

La base granular cumple las siguientes condiciones de filtro, las cuales son ratificadas y certificadas en laboratorio (ya que es parte de la teoría de diseño estructural, nunca ha sido exigida y es muy probable que las fallas en muchos pavimentos sean por no cumplir esta condición):

Requisitos de calidad de los áridos

Partículas chancadas

El porcentaje de partículas chancadas, con a lo menos 2 caras fracturadas debe ser igual o mayor que el 70%.

Granulometría y Límites de Atterberg

El material debe cumplir con una de las bandas de la Tabla 3-2 y sus respectivas tolerancias y que a su vez la fracción del material que pasa la malla N° 40 deberá tener un límite líquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 o No Plástico (NP). Los ensayos se realizan según corresponda con las normas: NCh1533.a, NCh1517/1 y NCh1517/2.

Elegida la banda de trabajo por el contratista y autorizada por el fiscalizador, esta no podrá cambiarse, salvo que exista alguna razón fundada que justifique su cambio.

Resistencia al Desgaste

De acuerdo a este ensayo (NCh1369), el agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 35%.

Relación de Soporte de California

El CBR debe ser superior a 80% en las bases para pavimentos asfálticos, compuestos de carpeta asfáltica y binder cuyo espesor total de las capas asfálticas supere o iguale los 10 cm (NCh1852).

Para pavimentos asfálticos cuya estructura cuente con sola una carpeta asfáltica o de contar con dos estas no superen los 10 cm de espesor, el CBR debe ser igual o superior al 100% (NCh1852). Sin perjuicio de lo indicado, en el caso que no sea posible alcanzar CBR 100%, el espesor de carpeta asfáltica debe fundamentarse de acuerdo con los métodos de diseño del presente Código considerando llegar a un espesor mínimo de 10 cm.

El CBR se mide a 0.2" de penetración, en una muestra saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado, (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh1726), según corresponda.

En zonas donde la precipitación media anual sea inferior a 50 mm, el ensayo de CBR se ejecuta sobre muestras no saturadas, siempre que sea autorizado previamente por el Fiscalizador.

Equivalente de arena

Debe tener un valor mínimo de 50%, según NCh1325

Porcentaje de sales solubles totales

Este porcentaje no debe superar un 4%, según NCh1444/1.

COMPACTACION

Densidad

La base granular se compacta hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh1726), según corresponda.

Tolerancia de espesor y terminación superficial

Se acepta una tolerancia de terminación máxima de - 8 mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

CONTROLES

Confeción y colocación

El Constructor debe demostrar que para la obra se verifica que:

- La confección de la base se ejecute en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos.

- El material se acopie en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.

- La base granular debidamente preparada, se extienda sobre la plataforma de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, quedando así el material listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación, para obtener el espesor, ancho y bombeo deseado. Alternativamente, el material puede transportarse y depositarse sobre la plataforma de la vía, formando pilas que den un volumen adecuado para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. En este último caso, los materiales apilados se mezclan por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extienden uniformemente.

- Se aplica agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego, tiene corte de riego controlado y absoluto, cualquier equipo que no cumpla esta condición se retira de la obra).

- La base se construye por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m ni inferior a 0,15 m. Espesores superiores a 0,30 m, se extienden y compactan en capas. El material que se extiende es de una granulometría uniforme, por lo que no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

- Si la sub-base es de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente, es decir, por separado base y sub-base.

Compactación

Además, se verifica:

a.) Densidad.

En la capa de base granular, se efectúa un ensayo de densidad (NCh1516) cada 350 m² como máximo. Como alternativa se puede efectuar uno cada 50 ml de calzada de calle o pasaje.

Se controla la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o no nuclear, para validar sus resultados, éstos deberán ser previamente contrastados con el procedimiento del cono de arena. Dicha contrastación deberá ser realizada por un laboratorio oficial inscrito en los registros MINVU.

b.) Uniformidad de compactación.

En caso que Fiscalizador encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material, solicita al autocontrol del constructor, un control de uniformidad de la compactación para lo cual se genera una cuadrícula uniforme de puntos de control con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m longitud) cuidando de que alguno de los puntos se encuentre aproximadamente a 50 cm. de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado.

En aquellas zonas que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repone localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

Terminación

Una vez terminada la compactación y perfiladura de la base, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto, se verifica con nivel, que se presente una superficie de aspecto uniforme y sin variaciones, salvo las tolerancias aceptadas. Se entiende que tanto la compactación y perfiladura son en la superficie completa de la base, según planos y en especial la perfiladura cumple en toda la superficie de los planos que se generen de ella, es decir, el control es más allá de los puntos de estacas preestablecidos, con el fin de asegurar una correcta colocación del pavimento.

Material

Porcentaje de partículas chancadas

Se debe realizar una verificación por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Granulometría y Límites de Atterberg

Se debe realizar un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia. Se verifica además condiciones de filtrado. Los ensayos se realizan según corresponda con las normas: NCh1533.a, NCh1517/1, y NCh1517/2.

Resistencia al Desgaste

Se debe realizar un ensayo (NCh1369) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Relación de Soporte de California CBR

Se debe ejecutar un ensayo (NCh1852) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno lugar de procedencia.

Equivalente de arena

Se debe ejecutar un ensayo (NCh1325) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Sales solubles

Se debe realizar un ensayo (NCh1444/1) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Desintegración por sulfatos

Se debe realizar un ensayo (NCh1328) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

CALIDAD

Las acciones de control de calidad son realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en registros del MINVU.

5.3. CONCRETO ASFÁLTICO CARPETA RODADURA e = 5 cm (incluye Imprimación) (M²)**Definición y alcances**

Se define como mezcla asfáltica en caliente la combinación de cemento asfáltico (CA), áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de cemento asfáltico. Su proceso de fabricación implica calentar el cemento asfáltico y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra se haga a una temperatura muy superior a la temperatura ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezclas asfálticas en caliente, de las definidas anteriormente, incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.
- Criterios de recepción.

En esta Sección se definen los trabajos de construcción de concretos asfálticos mezclados en planta y en caliente, incluyendo la provisión de materiales, la fabricación, los transportes, la distribución y la compactación de la mezcla. Las mezclas de áridos cumplirán las bandas granulométricas que dispongan las presentes especificaciones.

Materiales

Los materiales se ajustan en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia: ambiental, de seguridad, salud, de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

Cemento asfáltico

Las Especificaciones Técnicas Especiales fijan el tipo de cemento asfáltico a emplear, que se selecciona en función de la capa a que se destine la mezcla asfáltica en caliente, de la zona térmica o geográfica en que se encuentre y de la categoría de la vía, entre los que se indican en Tabla 5.2 (para Cementos Asfálticos clasificados por viscosidad), Tabla 5.3 (para Cementos Asfálticos clasificados por desempeño SUPERPAVE), Tabla 5.4 para Cementos Asfálticos elastoméricos y en la Tabla 5.5 (para Cementos Asfálticos multigrados).

TABLA 5.2 CEMENTOS ASFÁLTICOS CLASIFICADOS POR VISCOSIDAD

ENSAYO	NORMA	Grado de Viscosidad			
		AC-10	AC-20	AC-30	AC-40
Viscosidad, 60°C, (p)	NCh 2336	1000 ± 200	2000 ± 400	3000 ± 600	4000 ± 800
Viscosidad 135°C, min, (cst)	NCh 2335	250	300	350	400
Penetración, 25°C, 100 g, 5seg, min (dmm)	NCh 2340	80	60	50	40
Punto de inflamación, copa abierta Cleveland, min, (°C)	NCh 2338	220	230	230	230
Solubilidad en tricloroetileno, min, (%)	NCh 2341	99	99	99	99
Residuo ensayo de película delgada rotatoria	NCh 2346				
Viscosidad, 60°C, max, (p)	NCh 2336	5000	10000	15000	20000
Ductibilidad, 25°C, 5 cm/min, min, (cm)	NCh 2342	75	50	40	25

(Fuente: "TABLA 5-1 Cementos asfálticos clasificados por viscosidad", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

TABLA 5.3 CEMENTOS ASFÁLTICOS CLASIFICADOS POR DESEMPEÑO (SUPERPAVE)

GRADO DE DESEMPEÑO	PG52	PG58	PG64
	34	28	22
Temperatura máxima de diseño media móvil de temp. Max. de pavimento, °C (a)	< 52	< 58	< 64
Temperatura mínima del pavimento de diseño, °C	> -34	> -28	> -22
LIGANTE ASFÁLTICO ORIGINAL			
Punto de inflamación, 8.302.9, temperatura mínima, °C	230		
Viscosidad, 8.302.24: máx. 3 Pa.s, temperatura ensaye, °C (b)	135		
Corte dinámico, 8.302.22, 10 rad/s: G*/senδ (f) mín. 1,00 kPa, temp. ensaye, °C (c)	52	58	64
HORNO ROTATORIO DE PELICULA DELGADA RTFOT (8.302.33)			
Pérdida de masa, porcentaje máx.	1		
Corte dinámico, 8.302.22, 10 rad/s: G*/senδ (f) mín. 2,2 kPa, temp. ensaye, °C	52	58	64
CAMARA DE ENVEJECIMIENTO A PRESION PAV (8.302.23)			
Temp. de envejecimiento, °C (d)	90	100	100
Corte dinámico, 8.302.22, 10 rad/s: G*/senδ (f) máx. 5000 kPa, temp. ensaye, °C	13	19	25
Rigidez en creep, 8.302.25, a 60 s: S máx 300 Mpa, valor-m mín. 0,300 temp. ensaye, °C (e)	-24	-18	-12
Tracción directa, 8.302.26, 1 mm/min: deformación de rotura, mín. 1,0% temperatura ensaye, °C	-24 ⁱ	-18	-12

(Fuente: "TABLA 5-2 Cementos asfálticos clasificados por desempeño (Superpave)", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

(a) Las temperaturas del pavimento son estimadas a partir de las temperaturas del aire usando un algoritmo incluido en SUPERPAVE, o serán provista por la agencia específica

(b) El método referido será el 8.302.24 (usando un vástago N° 21 a 20 rpm), sin embargo, se pueden usar métodos alternativos para ensayos de rutina y control de calidad. Este requerimiento puede ser omitido si así lo dispone la inspección Fiscal, siempre y cuando se garantice que el ligante asfáltico puede ser adecuadamente bombeado y mezclado a temperaturas que satisfagan todos los estándares de seguridad y calidad aplicables.

(c) Para control de calidad de producción de cemento asfáltico no modificado, la medida de la viscosidad puede realizarse por medio de G*/senδ en el reómetro de corte dinámico, a temperaturas de ensaye donde el asfalto se comporta como fluido Newtoniano. Cualquier estándar adecuado de medida de viscosidad puede ser usado, incluyendo ensayos por viscosidad capilar o viscosímetros rotacionales.

(d) La temperatura a usar en la cámara PAV está basada en la simulación de las condiciones climáticas y puede ser 90, 100 o 110 °C. La temperatura es de 100 °C para PG 64 y grados superiores, excepto en climas desérticos, donde es 110°C.

(e) Si la rigidez en creep (S) es menor a 300 Mpa, el ensaye de tracción directa no se requiere. Si está entre 300 y 600 Mpa, se pueden usar los requerimientos de deformación de rotura en el ensaye de tracción directa en vez de los requerimientos de rigidez en creep. El valor-m, en ambos casos, debe ser mayor que 0,300.

(f) G*/senδ = rigidez a altas temperaturas, G*senδ = rigidez a bajas temperaturas.

TABLA 5.4.(a) CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON ELASTOMEROS.

ENSAYO	ESPECIFICACION		NORMA
	AMP	AMP1	
ORIGINAL			
Penetración, 25°C, 100 g, 5 s, 0,1 mm	60-80	15-30	Nch2340
Punto de ablandamiento, °C	Mín. 65	Mín. 70	Nch2337
Ductilidad,			Nch2342
25°C, 5 cm/min, cm	Mín. 80	Mín. 10	
5°C, 5 cm/min, cm	Mín. 50	-	
Estabilidad al almacenamiento	-		Nit-328*
Diferencia Punto ablandamiento	Máx. 5	Máx. 5	Nch2337
Diferencia Penetración	Máx. 10	Máx. 5	Nch2340
Recuperación Elástica, torsión			Nit 329*
25 °C, %	Mín. 60	-	
40 °C, %	-	Mín. 15	
Punto de Quiebre Fraass, °C	Máx. -17	Máx. -4	Nch2344
Punto de inflamación, °C	Mín. 235	Mín. 235	Nch2339.
RESIDUO DESPUÉS DE PELÍCULA ROTATORIA			
Variación de masa	Máx.0.6	Máx.1	
Penetración, 25°C, 100 g, 5 s, 0,1 mm	Mín. 65	Mín. 70	Nch2340

TABLA 5.4. (b) CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON ELASTOMEROS.

ENSAYO	ESPECIFICACION		NORMA
	AMP	AMP1	
Variación del Punto de ablandamiento	-5 a +10	-4 a +8	Nch2337.
Ductilidad 5°C	Min.15	-	Nch2342.
Ductilidad 25°C	-	Mín. 5	Nch2342

(Fuente: "TABLA 5-3 Cementos asfálticos modificados con elastómeros", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

* Se aceptará el cambio de las Normas NLT mencionadas en este Código, por sus versiones UNE EN vigentes, siempre y cuando el estándar exigido sea homologado a través de la aplicación de la nueva norma, para lo cual deberá presentar ante SERVIU, la fundamentación correspondiente.

TABLA 5.5 CEMENTOS ASFÁLTICOS MULTIGRADO

Ensayos		Método de Ensayo	Multigrado 40 - 60	Multigrado 60-80
Penetración a 25°C, 100 g, 5 seg.	0,1 mm	NCh 2340	40 - 60	60 - 80
Viscosidad absoluta Rotacional a 60 °C	(P)	ASTM D44022	7.000 - 13.000	5.000 - 11.000
Punto de Ablandamiento	(°C)	NCh 2337	Mín. 55	Mín. 52
Ductilidad a 25°C, 5 cm/min.	(cm)	NCh 2342	Mín. 80	Mín. 80
Índice de Penetración	(adim)	P.Abl/Pen	Mín. 0,3	Mín. 0,3
Índice de Fraass	(°C)	NCh 2344	Máx. (-17)	Máx. (-17)
Punto de inflamación, COC	(°C)	NCh 2338	Mín. 232	Mín. 232
Ensayo de Película Delgada Rotatoria				
Pérdida por calentamiento	(%)	NCh 2348	Máx. 1,0	Máx. 1,0
Penetración de residuo	(% del original)	NCh 2340	Mín. 54	Mín. 54
Viscosidad absoluta Rotacional a 60 °C	(P)	ASTM D4402	Informar	Informar

(Fuente: "Tabla 5-4 Cementos asfálticos multigrado", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

Se emplea las siguientes abreviaturas:

E: Vía Expresa;

T: Vía Troncal;

C: Vía Colectora;

S: Vía de Servicio;

L: Vía Local;

P: Pasaje;

AC 30 y AC 20: Cemento Asfáltico clasificado por Viscosidad PG 64-22, PG 58-28 y PG52-34

AMP: Cemento Asfáltico Modificado con Elastómero;

AMP-1: Cemento Asfáltico para MAM;

MAM: Mezcla de alto módulo

TABLA 5.6 TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO A EMPLEAR

ZONA TÉRMICA	CARPETA DE RODADURA					CARPETA DE BASE E INTERMEDIA				
	CATEGORÍA DE TRÁFICO					CATEGORÍA DE TRÁFICO				
	E	T	C	S	Y	L	P	E	T	C
Cálida	AMP	AMP / AC30	AC30	AC30	AC30	AMP1/AC30	AC30			
Intermedia	AMP							AC30	AC20	
Fría	AMP	AC20	AC20				AMP-1/AC20	AC20		
ZONA GEOGRAFICA	CATEGORÍA DE TRÁFICO									
	E C T S L y P									
Central	PG 64-22*									
Precordillerana	PG 58-28*									
Cordillera y Patagonia	PG52-34*									

(Fuente: "Tabla 5-22 Tipo de cemento asfáltico a emplear", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

En atención a lo anterior, en las presentes especificaciones, y tratándose de una vía colectora, en zona cálida, se establece un cemento asfáltico de penetración 60-80.

En el caso de utilizar cementos asfálticos con adiciones no incluidas en los artículos de estas EETT, deberá contar con la aprobación de la Fiscalización Técnica de la Obra y demostrar que el tipo de adición y sus especificaciones cumplan con los requisitos del cemento asfáltico y la mezcla asfáltica resultante.

Áridos

Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas asfálticas en caliente, deben cumplir las especificaciones recogidas en estas EETT. Pueden emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas asfálticas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

Árido grueso

a.) Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2,5 mm de los tamices descritos en la NCh 1022.

b.) La proporción de partículas chancadas del árido grueso, debe cumplir lo fijado en la Tabla 5.7.

TABLA 5.7. PROPORCIÓN MÍNIMA DE PARTÍCULAS CHANCADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% EN MASA).

Tipo de capa	Categoría de vía			
	E y T	C	S y L	P
Rodadura Normal	95		70	
Intermedia	95	70	-	
Base Asfáltica	70			-

(Fuente: "Tabla 5-23 Proporción mínima de partículas chancadas del árido grueso (% en masa).", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

c.) Las partículas lajeadas, según procedimiento MC 8.202.6, deben cumplir en capas de rodadura, un máximo de 10%, y en otras capas un máximo de 15%.

d.) El Índice de Lajas, según procedimiento MC 8.202.7, debe cumplir lo señalado en la Tabla 5.8:

TABLA 5.8. ÍNDICE DE LAJAS

Tipo de mezcla	CATEGORÍA DE TRÁFICO	
	E	T y C
Densa, Semidensa y Gruesa	≤ 20	≤ 25

(Fuente: "Tabla 5-24: Índice de Lajas, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

e.) El Ensayo de resistencia al desgaste, según NCh 1369 debe cumplir lo fijado en la Tabla 5.9:

TABLA 5.9. VALORES MÁXIMOS ENSAYO RESISTENCIA AL DESGASTE DEL ÁRIDO GRUESO.

Tipo de capa	CATEGORÍA DE TRÁFICO			
	E	T y C	S y L	P
Rodadura Normal	25	35		
Intermedia	35			
Base Asfáltica	35			

(Fuente: "Tabla 5-25 Valores máximos ensayo resistencia al desgaste del árido grueso, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

f.) Debe cumplir con la limpieza (contenido de impurezas), de manera que el árido grueso esté exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la mezcla. El contenido de impurezas, según la NCh 1223, del árido grueso, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa, en caso contrario, se puede exigir su limpieza mediante lavado, aspiración u otros métodos.

Árido Fino

Se define como árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 2,5 mm y retenida por el tamiz 0,08 mm de la NCh 1022.

Se debe cumplir que:

a.) La procedencia del árido fino proceda de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla cumple lo fijado en la Tabla 5.10.

TABLA 5.10. PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (% EN MASA DEL TOTAL DE ÁRIDOS, INCLUIDO EL POLVO MINERAL).

CATEGORÍA DE TRÁFICO		
E y T	C(**)	S(**), L y P
0	<10	<20

(Fuente: "Tabla 5-26 Proporción de árido fino no triturado (*) a emplear en la mezcla (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016).

(*) El porcentaje de árido fino no triturado que no supere el del árido fino triturado.

(**) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor es cero.

b.) La limpieza del árido fino esté exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

c.) La resistencia a la fragmentación del árido fino cumpla las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado referente al ensayo Desgaste Los Ángeles.

d.) El Índice de Plasticidad NP cumpla según la NCh 1517/2.

Si no cumplen los áridos con esta exigencia, se puede utilizar previa incorporación de un aditivo que mejore la adherencia en obra.

Se puede emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero, en cualquier caso, éste procede de árido grueso con el ensayo Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (35) para capas intermedia o base.

Polvo Mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total que pasa por el tamiz 0,08 mm de la NCh 1022.

Se recomienda que:

a.) La procedencia del polvo mineral puede ser de los áridos, el cual se separa de ellos por medio de los ciclones de la planta de asfalto o se aporta a la mezcla por separado de aquellos, como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla debe cumplir lo fijado en la Tabla 5.11:

TABLA 5.11 PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% EN MASA DEL RESTO DEL POLVO MINERAL, EXCLUIDO EL INEVITABLEMENTE ADHERIDO A LOS ÁRIDOS).

Tipo de mezcla	Categoría DE TRÁNSITO			
	E y T	C	S y L	P
Rodadura	100		50	-
Intermedia	100		50	-
Base Asfáltica	100	50	-	-

(Fuente: "Tabla 5-27. Proporción de polvo mineral de aportación (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, en ningún caso puede rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo, si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, se puede rebajar la proporción mínima de éste.

b.) En la finura y actividad del polvo mineral, la densidad aparente del polvo mineral, según la NLT- 176, esté comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

Requisitos para áridos combinados

a.) Las sales solubles para capa de rodadura deben cumplir con un Máx. 2%, para capa intermedia y base gruesa 3% según la NCh 1444/1.

b.) El equivalente de arena para capa de rodadura debe ser mínimo 50%, para capa intermedia 45% y para base gruesa 40% según la NCh 1325.

Aditivos

Los aditivos a emplear son de exclusiva responsabilidad del productor de las mezclas.

Tipo y composición de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, debe estar comprendida dentro de alguno de los fijados en la Tabla 5.12

Para la formulación de mezclas asfálticas en caliente de alto módulo (MAM) se emplee la banda IVA- 20 con las siguientes modificaciones, respecto a dicha banda granulométrica: tamiz 0,315: 8-15; tamiz 0,16: 7-12 y tamiz 0,08: 6-9.

La designación del tipo de mezcla se hace en función del tamaño máximo nominal del árido, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

TABLA 5.12. BANDA GRANULOMÉTRICA. PORCENTAJE QUE PASA (% EN MASA).

CAPA	TIPO MEZCLA		25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,08
Rodadura e Intermedia	Densa	IV-12(1)	-	100	80-100	70-90	50-70	35-50	-	18-29	13-23	8-16	4-10
		IV-20(1)	100	80-100	-	60-80	48-65	35-50	-	19-30	13-23	7-15	0-8
Rodadura e Intermedia	Semidensa	IV-A-12	-	100	80-95	70-85	43-58	28-42	-	13-24	8-17	6-12	4-8
		IV-A-20	100	80-95	65-80	57-73	40-55	28-42	-	13-24	8-17	6-12	4-8
Intermedia y Base Asfáltica	Gruesa	III-12a	-	100	75-100	60-85	35-55	20-35	-	10-22	6-16	4-12	2-8
		III-20	100	75-100	-	45-70	30-50	20-35	-	5-20	3-12	2-8	0-4
Rodadura	Fina	V-12	-	100	85-100	-	65-80	50-65	37-52	25-40	10-30	10-20	3-10
Rodadura	Drenante	PA-12	-	100	70-100	50-80	15-30	10-22	-	6-13	-	-	3-6
		PA-10	-	-	100	70-90	15-30	10-22	-	6-13	-	-	3-5
Veredas y Ciclovía	Densa Fina	IV 10	-	-	100	80-100	55-75	35-50	-	18-29	13-23	8-16	4-10

(Fuente: "Tabla 5-28. Banda granulométrica. porcentaje que pasa (% en masa), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

El tipo de mezcla asfáltica en caliente a emplear, en función del tipo y del espesor de la capa, se define en las Especificaciones Técnicas Especiales, según la Tabla 5.13.

TABLA 5.13 TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA.

TIPO DE CAPA	ESPESOR (CM)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	4-7	IV-12(1); IV-A-12; PA-10 y PA-12.
Rodadura	>7	IV-20(1); IV-A-20.
Intermedia	5-10	IV-20(1); IV-A-20; III-12a y III-20.
Base	7-13	III-20; MAM; IV-A-20.

(Fuente: "Tabla 5-29. Tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

En el caso del presente proyecto, las vías son del tipo colectoras; por lo cual y teniendo presente lo anterior, se especifica: Para Carpeta de Rodadura de espesor 6cm.: Mezcla en caliente, tipo IV-A-1; para Binder de espesor 5 cm.: Mezcla en caliente, tipo IV-20(1).

La dotación mínima de cemento asfáltico de la mezcla en caliente que, en cualquier caso, sea inferior a lo indicado en la Tabla 5.14, según el tipo de mezcla o de capa.

TABLA 5.14. CONTENIDO MÍNIMO (*) DE CEMENTO ASFÁLTICO (% EN MASA SOBRE EL TOTAL DEL ÁRIDO SECO, INCLUIDO EL POLVO MINERAL).

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
Rodadura	Densa y Semidensa	5
Intermedia	Densa y Semidensa	4,0
Base	Semidensa y Gruesa	3,5
	Alto módulo	5,2

(Fuente: "Tabla 5-30. Contenido mínimo (*) de cemento asfáltico (% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016).

Se recomienda tener en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

Porcentaje aproximado de cemento asfáltico en este proyecto para Carpeta de Rodadura y Binder será $\geq 5\%$.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se recomienda estar, en todo caso, ajustado a lo dispuesto en la legislación vigente en materia: ambiental, de seguridad, salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Planta de Asfalto

Las mezclas asfálticas en caliente se deben fabricar por medio de plantas de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada (mínimo tres).

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del cemento asfáltico debe permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se produzcan sobrecalentamientos localizados y no se sobrepasen las temperaturas máximas admisibles de dicho producto.

Todas las tuberías, bombas, estanques, etc., deben estar provistos de calefactores o aislamientos. Se recomienda que la descarga de retorno del cemento asfáltico a los estanques de almacenamiento sea sumergida, y que se dispongan de termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador, como también, en la entrada del estanque de almacenamiento.

El sistema de circulación esté provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador. Las tolvas para áridos en frío deben ser de paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente y cuya separación sea efectiva para evitar contaminaciones. Su número mínimo sea función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso, no sea inferior a tres (3).

Asimismo, estas tolvas, pueden estar provistas de dispositivos ajustables, de dosificación a su salida. Las tolvas aseguran el flujo calibrado en todo momento, para lo cual pueden contar con un dispositivo automático que detecte la interrupción o aumento descontrolado del flujo. En plantas de mezcla continua, con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación puede ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos. Se aconseja tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella.

En los demás tipos de plantas, para la fabricación de mezclas para las Vías Expresas y Troncales, también deben disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La planta puede estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo.

El sistema extractor debe evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental, de seguridad y salud vigentes.

Se recomienda que la planta tenga sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales sean independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estén protegidos de la humedad.

Las plantas, cuyo secador no sea a la vez mezclador, pueden estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente - de capacidad acorde con su producción - en un número de fracciones no inferior a tres (3) y de silos para almacenarlos.

Estos silos deben tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar contaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, le avise cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado.

Es preciso que cada silo permita tomar muestras de su contenido y su compuerta de descarga sea estanca y de accionamiento rápido.

La planta puede estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las plantas de mezcla discontinua pueden estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$) y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el cemento asfáltico, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

El cemento asfáltico se debe distribuir uniformemente en el mezclador y las válvulas que controlan su entrada, no permitan fugas ni goteos. El sistema dosificador del cemento asfáltico debe calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en planta de mezcla continua, estando sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral.

En planta de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se dé garantía de difusión homogénea del cemento asfáltico y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al cemento asfáltico a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la planta debe dosificarlos con precisión suficiente.

Se recomienda que, si la planta estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades den garantía al flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no haya perdido ninguna de sus características, en especial, la homogeneidad del conjunto y las propiedades del cemento asfáltico.

Elementos de transporte

Consiste en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, los cuales se tratan para evitar que la mezcla asfáltica se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación sea la adecuada.

Se recomienda que la forma y altura de la caja sea tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deben estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla asfáltica en caliente durante su transporte, de la pérdida de temperatura.

Extendedoras, terminadora o Finisher

Las extendedoras deben ser autopropulsadas y estar dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla asfáltica en caliente, con la geometría y producción deseada y un mínimo de pre compactación. La capacidad de la tolva, así como la potencia, sean adecuadas para el tipo de trabajo a desarrollar.

Los sistemas de traslado de mezcla desde la tolva hasta delante de la plancha y los de traslado transversal a esta, sean sincronizados automáticamente por el sistema de comando de la máquina, asegurando un volumen constante en todo momento delante de la plancha.

La extendedora debe estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. La plancha puede permanecer con calefacción adicional para mantener la temperatura óptima de trabajo que indique el fabricante de la máquina.

Se recomienda comprobar, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la plancha se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

El ancho mínimo o en máxima de extensión se define en las Especificaciones Técnicas Especiales o en su defecto el Fiscalizador o Profesional responsable.

Si a la extendedora se acoplan piezas para aumentar su anchura, éstas pueden quedar perfectamente alineadas con las originales y con todos los elementos que aseguren la misma calidad que la plancha base.

Equipo de compactación

Se pueden utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo puede ser de un (1) compactador vibratorio, de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumáticos.

Es recomendable que todos los tipos de compactadores sean autopropulsados, tengan inversores de sentido de marcha de acción suave y estén dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación, para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Se recomienda que los compactadores de llantas metálicas no presenten surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios pueden tener dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al frenar e invertir el sentido de su marcha.

Los de neumáticos pueden tener ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores son necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor. Sin producir roturas del árido, ni deformaciones de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se pueden emplear otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

Cuando se emplean rodillos vibratorios en general se recomienda:

- En capas de 40 a 65 mm, emplear alta frecuencia y baja amplitud.
- En capas mayores a 65 mm, emplear alta frecuencia y alta amplitud.
- En capas rígidas emplear alta frecuencia y alta amplitud.

En cuanto a capacidades, se recomienda emplear rodillos vibratorios cuyas capacidades varíen de 4,5 a 10 toneladas. Estas capacidades pueden variar según el fabricante y su empleo depende del espesor de mezcla a compactar.

Estas recomendaciones deberán ser verificadas en obra.

Para proteger las estructuras se recomienda el empleo de rodillos de oscilación, la diferencia es que el movimiento de compactación o fuerza aplicada no es vertical al plano de compactación de la mezcla y el principio es una generación de fuerzas en el sentido horizontal y paralelo al plano del pavimento, generando un efecto de amasado en la mezcla. El efecto es tan eficiente que, con uno o dos ciclos, dependiendo del espesor y de la mezcla, se logran la densidad sin necesidad de usar rodillos neumáticos.

Ejecución de las Obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado por el Fiscalizador la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la planta de fabricación.

Dicha fórmula debe fijar como mínimo las siguientes características:

a) La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

b) La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 25; 20;

12,5; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,630; 0,315; 0,160; y 0,08 (NCh 1022).

c) Granulometría del árido contenido en el material asfáltico a reciclar por los tamices.

d) Tipo y características del cemento asfáltico.

e) La dosificación del cemento asfáltico y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del cemento.

f) En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado) La densidad mínima a alcanzar.

g) También se señalan:

h) Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el cemento asfáltico.

i) Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y cemento asfáltico. Se recomienda no introducir, en ningún caso, en el mezclador, árido a una temperatura superior a la del cemento asfáltico en más de quince grados Celsius (15 °C).

j) La temperatura de mezclado con cementos asfálticos se fija dentro del rango correspondiente a una viscosidad del cemento asfáltico de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de cementos asfálticos modificados con elastómeros en la temperatura de mezclado se recomienda tener en cuenta el rango recomendado por el fabricante.

k) La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.

l) La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

La temperatura máxima de las mezclas, a la salida del mezclador, no superará los 180 °C para las mezclas confeccionadas con AMP o AMP-1 y no superará los 165°C cuando sean confeccionadas con ligantes convencionales.

El Fiscalizador, puede fijar la dosificación de ligante hidrocarbonado teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

• En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo:

a) El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica puede efectuarse empleando el método Marshall, según la norma ASTM D1559.

b) Para capas de rodadura o intermedia se recomienda emplear ensayos de la pista de ensayo de laboratorio que se encuentren en el país. Se pueden aplicar los criterios indicados en la Tabla 5.15. Para mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a quince grados Celsius (15 °C), según la norma NLT-349, no sea inferior a trece mil megapascales (13.000 MPa).

Se recomienda, en mezclas que empleen asfaltos modificados, el Ensayo de rueda de Carga.

Para el diseño de la mezcla se considera la realización de esta prueba, con el propósito de hacer una evaluación del comportamiento de la mezcla frente a las deformaciones permanentes o ahuellamiento, para lo cual se ensaya una probeta fabricada, según la especificación correspondiente de la prueba, con la dosificación que satisfaga los criterios de diseño del Método Marshall, la que cumple con una velocidad máxima de deformación en el intervalo entre 105 y 120

minutos menor que 15 $\mu\text{m}/\text{min}$ (quince micrones por minuto), al ser sometida al Ensayo de rueda de Carga o "Wheel tracking", según la norma NLT-173.

TABLA 5.15. CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL (75 GOLPES POR CARA).

CARACTERÍSTICA		CATEGORIA DE TRÁFICO	
		E, T, C, S	LYP
Estabilidad (N)	Capa de rodadura	9000 a 14000	6000 a 9000
	Intermedia	8000 a 12000	
Fluencia(0,25mm)	Capa de rodadura	8-14	8-16
	Intermedia	8-16	
Vacíos en mezcla (%)	Capa de rodadura	3 - 5	
	Capa intermedia	3 - 8	-
	Capa de base	5-8 (*)	-
Vacíos en agregado mineral (%)	Mezclas 12 mm	13 Min.	14 Min.
	Mezclas 20 mm	13 Min.	

(Fuente: "Tabla 5-31: Criterios de dosificación empleando el aparato Marshall (75 golpes por cara), del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

(*) En las mezclas asfálticas de alto módulo: 4-6.

Para este caso en particular, la Carpeta de Rodadura y el Binder están en una vía colectora con Tránsito $\geq 3 \times 10^6 \text{EE}$.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de vías Expresas y Troncales, se comprueba asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de cemento asfáltico que no excedan de las admitidas el apartado 5.3.6.2" Cantidad de Asfalto", de estas especificaciones Técnicas.

En cualquier circunstancia, se comprueba la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, en mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la NLT-162, no sobrepase el veinticinco por ciento (25%).

Se puede mejorar la adhesividad entre el árido y el cemento asfáltico mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el fabricante y el que diseñe la mezcla determinan el producto, dosis y forma de aplicación.

En todo caso, la dosis mínima de cemento asfáltico no debe ser inferior a lo indicado en la Tabla 5.14. CONTENIDO MÍNIMO (*) DE CEMENTO ASFÁLTICO (% EN MASA SOBRE EL TOTAL DEL ÁRIDO SECO, INCLUIDO EL POLVO MINERAL).

Se recomienda que, para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla asfáltica en caliente asegure el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 5.3.6.6.: "Lisura High Low para Pasajes, vías Locales y de Servicios de longitud menor a 1 Km.", de estas EETT.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Fiscalizador puede ordenar corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudia y aprueba una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes o si durante la producción se superan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo. En cualquier caso, los estudios de diseño de mezcla serán desarrollados según Método Marshall, acorde a MC 8.302.47, por un laboratorio oficial inscrito en registros MINVU.

Preparación de la superficie existente

Se debe comprobar la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla asfáltica en caliente.

Las Especificaciones Técnicas Especiales o, en su defecto, el Fiscalizador indiquen las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Si dicho pavimento fuera heterogéneo se recomienda eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables.

Se debe comprobar especialmente que, una vez transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no queden restos de agua en la superficie, asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se aconseja comprobar que su capacidad de unión con la mezcla asfáltica no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, el Fiscalizador puede ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Aprovisionamiento de áridos

Es recomendable que los áridos se produzcan o suministren en al menos cuatro fracciones granulométricas diferenciadas (inicio y término de sus tamaños), que se acopien y manejen por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Se recomienda que cada fracción sea suficientemente homogénea y se pueda acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas diseñadas según la Tabla 5.13: TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA, el número mínimo de fracciones diferenciadas será de tres.

Cada fracción del árido se acopia separada de las demás, para evitar contaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, se recomienda no usar los quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se pueden construir por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se pueden colocar adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se recomienda acopiarlos por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se puede aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

No se aceptará el uso inmediato de árido que esté ingresando a la planta de asfalto, éste deberá ser acopiado y luego validado por el sistema de autocontrol de la planta.

Fabricación de la mezcla

Es recomendable que la carga de cada una de las tolvas de áridos en frío, se haga de forma que su contenido esté comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se aconseja tomar las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino aun cuando éste, fuera de un único tipo y granulometría, se puede efectuar dividiendo la carga entre dos (2) tolvas. Esto es válido cuando un sólo material por sí mismo es más de un 50 % de la mezcla de áridos.

Los dosificadores de áridos en frío se pueden regular de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se puede ajustar a la producción prevista, y se puede mantener constante la alimentación del secador.

Se recomienda regular el secador de forma que la combustión sea completa, lo que puede venir indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores puede regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado, sean ambas uniformes.

En las plantas, cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se aconseja pesarlos y transportarlos al mezclador.

Si la alimentación de éste es discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se debe agregar automáticamente el ligante asfáltico para cada amasada, se puede continuar la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

Si se utilizan áridos procedentes del reciclado de mezclas asfálticas, en la planta, cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste es discontinua, después de haber introducido los áridos, se debe pesar e introducir los áridos procedentes del reciclado de mezclas asfálticas junto al polvo mineral, después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se puede agregar el ligante asfáltico y en su caso los aditivos, para cada amasijo, pudiéndose continuar la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del reciclado de mezclas asfálticas se pueden incorporar al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador. En la planta de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportan los áridos procedentes del reciclado de mezclas asfálticas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En los mezcladores de las plantas que no sean de tambor secador-mezclador, se puede limitar el volumen del material, en general hasta dos tercios (2/3) de la altura máxima que alcancen las paletas, de forma que, para los tiempos de mezclado establecidos en la fórmula de trabajo se alcance una envuelta completa y uniforme.

A la descarga del mezclador, se recomienda que todos los tamaños del árido estén uniformemente distribuidos en la mezcla y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de cemento asfáltico. Se aconseja que la temperatura de la mezcla al salir del mezclador no exceda de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones, se debe cuidar su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Transporte de la mezcla

La mezcla asfáltica en caliente se debe transportar de la planta de fabricación a la extendidora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, se debe proteger, durante el transporte, mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora, su temperatura no sea inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla

Es recomendable que la extensión comience por el borde inferior, y se haga por franjas longitudinales.

La anchura de estas franjas se fije de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la planta.

En obras sin circulación, para las vías clasificadas como Expresas y Troncales o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), se sugiere hacer la extensión de cualquier capa asfáltica a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendidoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se puede extender la siguiente, mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado. En caso contrario, se puede ejecutar una junta longitudinal.

La extendidora se puede regular de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

La extensión se recomienda hacerla con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la planta de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación, de lo contrario, se puede ejecutar una junta transversal. Donde resulte imposible el empleo de máquinas extendidoras, la mezcla asfáltica en caliente se puede poner en obra por otros procedimientos adecuados. Para ello, se descarga fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuye en una capa uniforme de un espesor tal que, una vez compactada, se pueda ajustar a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

Compactación de la mezcla.

La compactación se debe hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continúe mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada de acuerdo al Código de normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación 2018.

La compactación se debe hacer longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla asfáltica se realiza por franjas, al compactar una de ellas se debe ampliar la zona de compactación para que incluya al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos pueden llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se pueden hacer sobre la mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se hacen con suavidad.

Se deben tener los elementos de compactación limpios y si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales.

Es recomendable que siempre que sean inevitables, se procure que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no es superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, se sugiere cortar el borde de esta franja de forma rugosa y verticalmente, dejando al descubierto una superficie áspera y vertical en todo su espesor.

Las juntas transversales en capas de rodadura se pueden compactar transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

Especificaciones de la unidad terminada**Densidad**

Sobre los testigos de cada tramo homogéneo se debe determinar la densidad real.

En mezclas asfálticas densas, semidensas y gruesas, la densidad real debe ser tal que se cumpla que la densidad de compactación de la muestra individual, de superficie y capa intermedia, sea mayor o igual a 97% de la densidad Marshall.

Cantidad de asfalto

Se acepta la muestra individual si su porcentaje de asfalto (Pt) es mayor o igual a $P_b - 0.3\%$ para la capa superficial y $P_b - 0.5\%$ para capa intermedia, e inferior o igual a $P_b + 0.3\%$ para la capa superficial y $P_b + 0.5\%$ para la intermedia, siendo P_b el porcentaje de asfalto de la dosificación Marshall.

Asimismo, ningún valor debe ser inferior a $P_b - 0.5\%$ para la capa superficial y $P_b - 0.7\%$ para la capa intermedia, ni superior a $P_b + 0.5\%$ para la capa superficial y $P_b + 0.7\%$ para la capa intermedia.

Rasante, espesor y ancho

Tanto la rasante, como el espesor y ancho se deben controlar según planos. Se debe verificar que la superficie acabada a nivel de rasante no difiera de la teórica en más de cinco milímetros (5 mm) en capas de rodadura, ni de diez milímetros (10 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no sea inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos. En todos los perfiles se debe comprobar que la anchura extendida, en ningún caso sea inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

Lisura High Low para Pasajes, vías Locales y de Servicios de longitud menor a 1 Km.

El procedimiento descrito a continuación sólo será aplicable a capas asfálticas de rodadura y no se aplicará a recapados, salvo que así lo indique el proyecto.

La lisura del pavimento se verificará tan pronto sea posible tras su construcción. Sólo cuando el Fiscalizador lo autorice, se pueden hacer correcciones posteriores. De ser autorizadas, las correcciones podrán incluir rebajes de puntos altos, de hasta 5mm., cuando ello no resulte en un espesor inferior al proyectado. El High Low deberá ser calibrado en terreno antes de efectuar la medición.

Coefficiente de Resistencia al Deslizamiento (CRD)

La superficie de la capa debe presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones. Para vías Expresas, Troncales y Colectoras, el coeficiente de resistencia al deslizamiento (CRD) medido con el Péndulo Británico según NLT-175, o equipo Griptester según MC 8.502.18, se recomienda sea superior a 0,6.

Se medirá por pista y en caso de emplear péndulo, se determinará a distancias máximas de 50 m y se contará al menos con 2 mediciones por pista.

El criterio de aceptación y rechazo deberá cumplir con el Código Normas y Especificaciones Técnicas de Pavimentación 2018 del MINVU.

En caso de incumplimiento se podrá optar por mejorar el coeficiente CRD mediante cepillado que cubra el 100% de la superficie del pavimento, cuando ésta tiene menos de una cuadra y de al menos una cuadra para proyectos de mayor longitud.

Limitaciones de la ejecución

No se debe permitir la puesta en obra de mezclas asfálticas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera de cuatro centímetros (4 cm), en cuyo caso el límite es de diez grados Celsius (10°C).

Con viento intenso o inmediatamente después de heladas.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas o exista hielo en la superficie.
- Terminada su compactación, se puede abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

Unidad de Medida y Pago

La partida incluye el suministro y aplicación de los trabajos de construcción de concretos asfálticos mezclados en planta y en caliente, incluyendo la provisión de materiales, la fabricación, los transportes, la distribución y la compactación de la mezcla.

Se cuantificará por metro cuadrado (m²) de concreto asfáltico carpeta de rodadura, y la medición se efectuará teóricamente de acuerdo a las dimensiones horizontales requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Técnico de Obras. No habrá medición por sobrecanchos o traslapes de aplicación que sea necesario constructivamente.

RIEGO DE IMPRIMACION

Descripción y alcances

En esta Sección se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego de asfalto líquido de baja viscosidad, sobre una base granular no tratada.

Materiales

Asfaltos

Para imprimir se emplearán emulsiones imprimante, con una dosis entre 0.8 y 1.2 l/m². La emulsión imprimante cumplirá lo señalado en Tabla 5.1.

TABLA 5.1. EMULSION IMPRIMANTE

ENSAYO	EXIGENCIA	METODO
Viscosidad Saybolt Universal a 25°C (sSU)	20-100	NCh 2334.
Punto Inflamación (°C)	Mín. 90	NCh 2338.
Densidad (kg/m ³)	960 – 980	NCh 2333
Destilación		
Residuo (%)	Mín. 20	NCh 2348.
Aceite (%)	Máx. 15	NCh 2348.
Ensayo en el residuo		
Flotación a 50 °C (s)	Mín. 60	ASTM-D139

(Fuente: "Tabla 5-7: Emulsión imprimante", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2016)

El muestreo de los materiales asfálticos se ajusta a lo dispuesto en NCh 2332.

Procedimientos de trabajo

Instalaciones y Equipos

Se recomienda que todas las instalaciones y equipos se mantengan en forma adecuada y en buen funcionamiento, de tal manera, que en todo momento se asegure una correcta aplicación del asfalto y se cumpla con las normas de seguridad.

Almacenamiento de los Asfaltos

Los asfaltos se almacenan en estanques cerrados metálicos, de hormigón armado o de fibra de vidrio (en ningún caso del tipo diques) los que, en todo momento, se mantienen limpios y en buenas condiciones de funcionamiento. El manejo de los asfaltos se efectúa de manera de evitar cualquier contaminación con materiales extraños.

Los estanques deben tener equipos para calentar el asfalto, los que están conformados por serpentines y equipo generador de vapor, serpentines y caldera de aceite, calentamiento por gases de combustión u otros diseñados de modo que no exista contacto entre el asfalto y el vehículo usado para calentarlo.

Bajo ninguna circunstancia las llamas del calentador pueden entrar en contacto directo con el estanque o con el asfalto. Es aconsejable que los estanques para las emulsiones imprimantes tengan agitación y o recirculación.

Distribuidores de Asfalto

Los distribuidores de asfalto consisten en depósitos montados sobre camiones o unidades similares, aisladas y provistas de un sistema de calentamiento que, generalmente, calienta el asfalto, haciendo pasar los gases a través de tuberías situadas en su interior. Disponen de un grupo de motobombas adecuadas para manejar productos con viscosidades entre 20 y 120 Centistokes (10 a 60 sSF). Antes de comenzar los trabajos de imprimación, se aconseja revisar los equipos.

Para asegurar un riego uniforme, se deben revisar los equipos, con el propósito de que:

- El equipo distribuidor mantenga continua y uniformemente la presión requerida a lo largo de toda la longitud de la barra regadora.
- Antes de comenzar el riego, la barra y las boquillas sean calentadas a la temperatura requerida.
- La disposición de las boquillas sea la adecuada, el ancho del abanico sea igual en todas ellas y forme con la barra, un ángulo apropiado, normalmente de 17 a 33 grad, en tanto que las extremas formen un ángulo entre 67 y 100 grad.
- El ángulo de incidencia del riego con la superficie de la vía sea de 100 ± 5 grad.
- La altura de las boquillas asegure un adecuado traslape de los abanicos de distribución.

- El distribuidor se desplace a una velocidad tal, que mantenga una distribución constante. La velocidad del distribuidor y la bomba de asfalto se controlan mediante dispositivos incorporados al equipo.

- La temperatura del asfalto se controla con termómetros que permitan establecer en forma rápida la temperatura del contenido del estanque.

- El corte del vertido sea instantáneo y sin chorreo, ni goteo. El equipo asegure en todos sus componentes su estanquidad.

Barredoras y Sopladores

El equipo de limpieza incluye barredoras autopropulsadas, suplementadas con equipo de soplado, en que se ajusta la cantidad de equipo disponible a los requerimientos de la obra.

Limitaciones Meteorológicas

No se debe efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Al utilizar una emulsión imprimante, la aplicación se debe realizar cuando la temperatura atmosférica sea por lo menos 5°C subiendo y la de la superficie no sea inferior a 5 °C.

Preparación de la Superficie a Imprimir

Previo al inicio de la imprimación sobre la superficie, es preciso tener presente que la humedad de ésta es un factor determinante para la absorción del ligante, la cual se aconseja, esté cercana a la óptima.

Antes de imprimir se retira de la superficie todo material suelto: polvo, suciedad o cualquier otro material extraño. Cuando la superficie presente partículas finas sueltas, como consecuencia de una excesiva sequedad superficial, se puede rociar ligeramente con agua, inmediatamente antes de imprimir.

En todo caso, no se imprime hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido.

Aplicación del asfalto

En los lugares de comienzo y término de los riegos asfálticos, se coloca un papel, cartón o polietileno de un ancho no inferior a 0,80 m. Una vez utilizado, éste se retira de inmediato.

Cuando se deba mantener el tránsito, se recomienda efectuar la imprimación primeramente en la mitad del ancho de la calzada. En tales circunstancias, la imprimación de la segunda mitad, se inicia sólo cuando la superficie de la primera mitad se encuentre cubierta con la capa superior y transitable.

Las emulsiones imprimantes se aplican a la temperatura indicada por el proveedor.

Dependiendo de la textura de la superficie a imprimir, la cantidad de asfalto a colocar, en general, está comprendida entre 0,8 y 1,5 kg/m² de superficie, debiéndose establecer la cantidad definitiva después de un tiempo de absorción y secado de 6 a 12 horas en ambientes calurosos; de 12 a 24 horas en ambientes frescos y de 24 a 48 horas en ambientes fríos, o frescos y húmedos. Si la imprimación seca antes de 6 horas, salvo en épocas muy calurosas, se debe verificar la dosis y las características del imprimante y de la superficie que se esté imprimando. El material asfáltico se distribuye uniformemente por toda la superficie, aplicando la dosis establecida con una tolerancia de $\pm 5\%$. Se verifica la tasa de aplicación resultante cada 500 m de imprimación por pasada como mínimo, frecuencia que el Fiscalizador puede aumentar o disminuir de acuerdo a la tecnología que se utilice y a la longitud del tramo a imprimir. Como mínimo, esta verificación se aconseja realizarla una vez al día. Por otra parte, toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego, se trata en forma adicional, mediante riego manual. Si estas reparaciones no resultan satisfactorias, a juicio del Fiscalizador, se procede a escarificar en 10 cm la superficie afectada, para volver a re compactar e imprimir.

Las estructuras, la vegetación y todas las instalaciones públicas o privadas ubicadas en el área de trabajo, se protegen cubriéndolas adecuadamente para evitar ensuciarlas. Se aconseja mantener las protecciones hasta que el asfalto haya curado o quebrado completamente. Las superficies imprimadas se conservan sin deformaciones, saltaduras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente. Esta se coloca una vez que se verifique que el imprimante haya curado o quebrado totalmente, según se utilice asfalto cortado o emulsión, respectivamente.

Unidad de Medida y Pago

La partida incluye el suministro y aplicación del material asfáltico, la preparación de la superficie a imprimir, así como la conservación del área regada hasta la construcción de la capa siguiente. Incluye, asimismo, el manejo del tránsito usuario de la ruta cuando corresponda, y toda otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado.

Se cuantificará por metro cuadrado (m²) imprimación, y la medición se efectuará teóricamente de acuerdo con las dimensiones horizontales requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Técnico de Obras.

5.4. RENIVELACIÓN DE CÁMARAS (UN)**DESCRIPCION Y ALCANCES**

Esta especificación se refiere a las modificaciones que sean necesarias efectuar a cámaras de inspección existentes y/o a sus tapas, para adecuarlas a la nueva rasante del Proyecto. La tapa y el anillo de la cámara deberán cumplir con las características del tipo públicas según NCh2080.

MATERIALES

En los casos que sea necesario la elevación de las Cámaras de Inspección, el hormigón a emplear será Grado G30 de alta resistencia. Se considerará puente de adherencia con material epóxico en la unión con el hormigón existente. La tapa existente se recolocará salvo que se encuentre deteriorada, en cuyo caso se proveerá una tapa nueva, según lo ordene el Inspector Técnico de la Obra.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Será de responsabilidad y costo del contratista la obtención de los permisos pertinentes, en los servicios respectivos. Asimismo, en caso de haber daño sobre las cámaras y/o tapas a causa de los trabajos propios de la faena del Contratista, será responsabilidad de este quien las repondrá a su costo.

En los casos que las tapas existentes se encuentren deterioradas y deban ser reemplazadas por el Contratista, la tapa de reemplazo deberá cumplir las especificaciones técnicas de la Superintendencia o de la empresa administradora del servicio respectivo.

Construcción

El peraltamiento de la cámara será efectuado de tal manera, que la cota superior de la tapa coincida con la cota definitiva de rasante del Proyecto.

Se incluyen en esta actividad todas las faenas necesarias para cumplir con los objetivos de la presente partida, tales como demoliciones, readecuación o reposición del marco o anillo de apoyo de la tapa, peldaños adicionales dentro de la cámara si fuere el caso y cualquier otro trabajo necesario para el buen funcionamiento de ella. Por ningún motivo se permitirá el tránsito de vehículos sobre la cámara recién intervenida, durante un período de 72 horas como mínimo.

Los escombros y materiales de desecho resultantes, deberán ser transportados a botaderos autorizados.

Seguridad

El Contratista tomará todas las medidas pertinentes con respecto a señalización, barreras provisionales y otras que sean necesarias para la seguridad del tránsito y del personal de faena.

6. SOLERAS Y SOLERILLAS

6.1. SOLERA RECTA TIPO "A" (ML)

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a las soleras tipo A y tipo C prefabricadas de hormigón, utilizadas como límites de restricción en pavimentos en vías de circulación de cualquier tipo.

COLOCACION DE SOLERAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Las soleras se colocarán sobre un terreno apto, debidamente preparado para su apoyo. Normalmente son colocadas sobre la base o sub-base granular que servirá también de apoyo para la estructura del pavimento.

Para la preparación del terreno se deberá verificar que el sustrato de apoyo haya sido preparado según estas especificaciones técnicas. En caso de ser necesario, se ajustará el nivel de las soleras mediante excavación del terreno.

En este caso, se sugiere que la excavación tenga un ancho mínimo de 35 cm para las soleras tipo A. Se requiere que la profundidad sea la necesaria para que la cara superior de las soleras quede al nivel especificado en los planos.

El fondo de la excavación requiere presentar una superficie compactada, pareja y limpia de materiales sueltos, basuras, escombros, materia orgánica o restos vegetales.

COLOCACIÓN DE SOLERAS

Es recomendable que se humedezca ligeramente la excavación y colocar sobre ella una capa de hormigón de 170 Kg de cemento por m³ con 10 cm de espesor mínimo.

La solera se debe colocar sobre la capa de hormigón fresco alineándola según la dirección del eje de la calzada, o la que se indique en los planos.

Se debe verificar los niveles y pendientes, tomando en consideración que la arista formada por la interacción de la cara inclinada y la cara vertical coincidan con el borde superior de la calzada.

Las soleras se deben colocar lo más ajustadas posibles entre sí, con una separación máxima de 5 mm.

En las intersecciones se utilizará soleras curvas quedando prohibido quebrar soleras para generar los radios requeridos.

Las juntas se rellenan con un mortero de cemento y arena fina en proporción 1:4 en peso.

Se recomienda rellenar el respaldo de las soleras con el mismo hormigón establecido para la base, hasta una altura mínima de 15 cm, medida desde de la base de la solera.

El hormigón y el mortero de junta requieren mantenerse húmedos durante 5 días como mínimo, cubriéndolos con algún material que mantenga la humedad o mediante riego frecuente.

Una vez que el hormigón de base y de respaldo, así como el mortero de juntas, haya endurecido lo suficiente, se procede a completar el relleno posterior de la solera hasta el borde superior de esta, de acuerdo al perfil transversal indicado en el proyecto. Para este efecto, salvo que se establezcan otras condiciones, se puede utilizar el mismo material obtenido de las excavaciones, siempre que esté libre de materia orgánica, basuras o bolones.

ALINEAMIENTO, PENDIENTES Y TOLERANCIAS DE COLOCACIÓN

La línea de soleras debe seguir la misma alineación y pendiente del eje de la calzada, o la que se señale en el proyecto.

Se debe verificar el alineamiento y nivelación de las soleras mediante una regla de longitud aproximadamente igual al doble del largo de los elementos utilizados.

La separación máxima aceptable entre las soleras y la regla, ya sea en la cara superior o en la cara inclinada, debe ser de 4 mm.

En las intersecciones de calles se utilizará soleras curvas para generar los radios solicitados, quedando prohibido quebrar soleras para generar dichos radios, no obstante, para aquellos casos en que el mercado no disponga de soleras requeridas para generar los radios de las intersecciones o ante situaciones técnicas debidamente justificadas podrán establecerse alternativas constructivas previa autorización expresa de la I.T.O.

REQUISITOS DE LAS SOLERAS

REQUISITOS GEOMÉTRICOS Y DIMENSIONALES

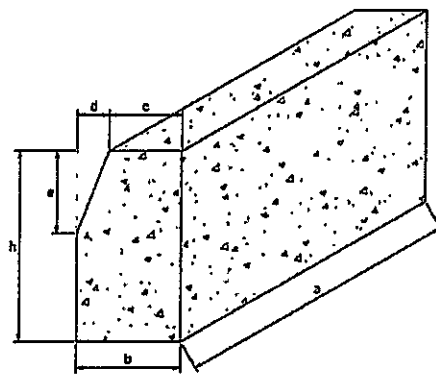
Las soleras se clasifican según sus dimensiones, en los tipos A, B y C, las cuales se indican en la Tabla 6.1 y en la Figura 6.1.

Tabla. 6.1. DIMENSIONES DE LAS SOLERAS (mm)

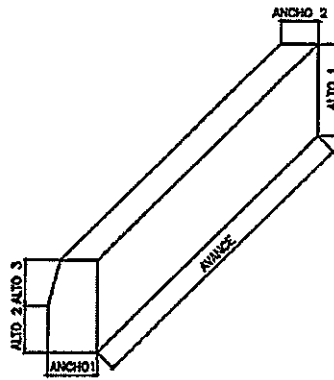
TIPO	Longitud	Altura	Base	Ancho superior	Rebaje triangular	Distancia vertical
	a	h	b	c	d	e
A	900 ± 9	300 ± 10	160 ± 8	120 ± 4	40 ± 3	150 ± 5
	1000 ± 10					
B	500 ± 5	250 ± 10	120 ± 6	80 ± 3	40 ± 3	150 ± 5
C	500 ± 5	250 ± 10	100 ± 5	80 ± 3	20 ± 3	120 ± 4

(Fuente: "Tabla 6.10: Dimensiones de las soleras (mm)", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

FIGURA. DIMENSIONES DE LAS SOLERAS



Fuente: "Figura 6.3: Dimensiones de las soleras", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)



SOLERA TIPO A FORMA

DIMENSIONES:

TIPO A	ANCHO 1 (MM)	ANCHO 2 (MM)	ALTO 1 (MM)	ALTO 2 (MM)	ALTO 3 (MM)	AVANCE (MM)	HORMIGÓN
	160	120	300	150	150	1000	H-30

DOSIFICACIÓN

La dosificación mínima será de 300 kg de cemento por m3 de hormigón elaborado y vibrado.

REQUISITOS DE FLEXIÓN

La carga de rotura a la flexión se debe determinar mediante el ensayo indicado en la NCh3208.

La carga de rotura a la flexión no debe ser inferior a los valores establecidos en la tabla siguiente.

TABLA. RESISTENCIA A LA FLEXION DE SOLERAS, CARGA DE ROTURA

TIPO DE SOLERA	Carga de rotura a la flexión kN	
	Valor promedio mínimo	Valor individual mínimo
A	31	25
B	24	20
C	17	14

(Fuente: "Tabla 6.11: Resistencia a la flexión de soleras, carga de rotura", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

REQUISITOS DE IMPACTO

La resistencia al impacto se debe determinar mediante el ensayo indicado en la NCh3208.

La resistencia al impacto no debe ser inferior a los valores establecidos en la tabla siguiente.

TABLA. RESISTENCIA AL IMPACTO DE SOLERAS - ALTURA MINIMA DE CAIDA

TIPO DE SOLERA	Altura mínima de caída mm	
	Altura mínima de caída mm	Valor individual mínimo
A	800	700
B	600	520
C	450	400

(Fuente: "Tabla 6.12. Resistencia al impacto de soleras - altura mínima de caída", del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2018)

CONTROLES Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La fabricación de las soleras será controlada de acuerdo con el ensayo de muestra obtenida del proveedor o del contratista.

Se exigirá como mínimo tres certificados de ensayo del proveedor, correspondientes a un período no superior a los seis últimos meses.

Además, el laboratorio efectuará otros ensayos sobre muestras tomadas de la partida comprada para la obra. La evaluación de la calidad de los elementos prefabricados y su consiguiente aceptación o rechazo se efectuará por lotes, entendiéndose por lote a un conjunto de elementos correspondientes a una misma partida, fabricada bajo similares condiciones de producción, considerando lotes de 2.000 unidades o fracción inferior.

Se requiere que las muestras estén compuestas por 3 soleras para requisitos dimensionales, 3 soleras para el ensayo de flexión y 3 soleras para el ensayo de impacto.

Se aceptará el lote si la muestra cumple con los requisitos geométricos y mecánicos establecidos.

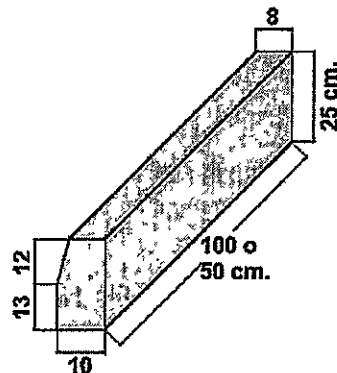
Si la muestra no cumple con algún requisito se efectuará un remuestreo por lote, extrayendo al azar una muestra con el doble de unidades consideradas inicialmente.

Se aceptará el lote si la muestra de remuestreo cumple con los requisitos especificados. En caso contrario se recomienda rechazar el lote completo por incumplimiento.

6.2. SOLERA RECTA TIPO "C" (ML)

Este ítem se desarrollará de acuerdo con lo estipulado en el ítem 3.2.1. de las presentes especificaciones técnicas. Con la variación de las dimensiones de una solera tipo "C", las que serán utilizadas para confinar los adoquines en las zonas indicadas en planos de diseño urbano y donde se requiera.

FORMA Y DIMENSIONES DE SOLERA RECTA TIPO C



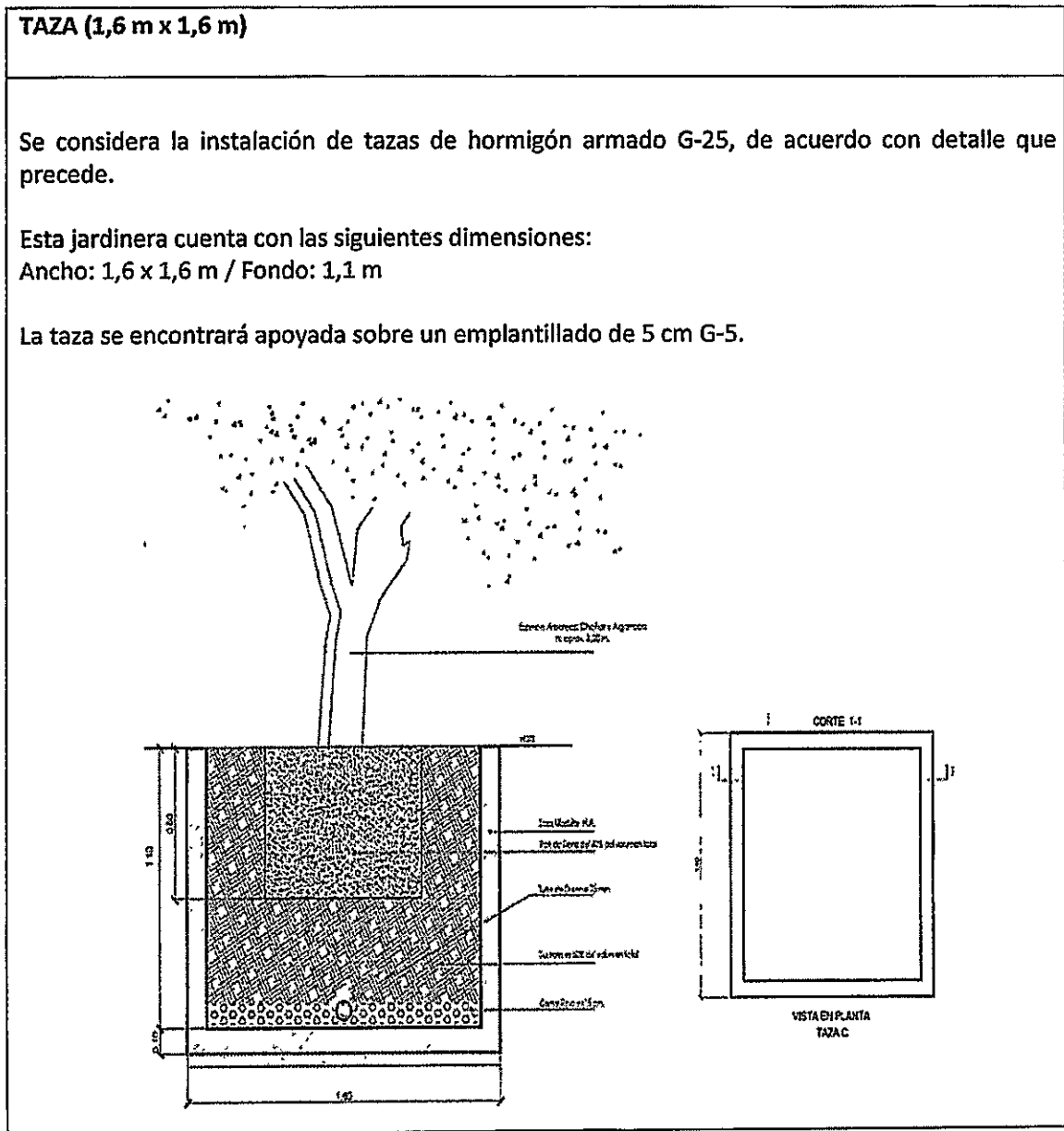
7. MOBILIARIO URBANO

Corresponde al suministro, instalación y construcción de todas las partidas de mobiliarios comprendidas en el siguiente ítem; Se incluyen escaños, tazas de árboles, basureros.

7.1. TAZA DE ÁRBOLES (UN)

La excavación de la holladura de plantación para los árboles deberá impermeabilizarse lateralmente, para rellenarse con los sustratos de plantación adecuados de acuerdo a especificación de material vegetal y paisajismo.

Ubicación: en todos los puntos indicados en planos de Arquitectura.



8. SEÑALETICA

El contratista ejecutará la partida de acuerdo con plano de señalización y señalética aprobado por la Dirección de Tránsito de la Ilustre Municipalidad de Arica, según lo adjunto en los documentos técnicos.

Con respecto a la señalización necesaria para los desvíos de tránsito durante la construcción, los cierres de calles deben ser tramitados en Secretaría Regional Ministerial de Transporte, previos a la ejecución de las obras, en el momento de entrega de terreno, considerando los avisos en medios de prensa y los cambios de recorridos eventuales de locomoción colectiva.

8.1. SEÑALÉTICA VERTICAL (UN)

Considera la provisión y colocación de señales en los lugares que se señalan en los planos correspondientes del proyecto.

Su función, emplazamiento, uso y características deberán dar cumplimiento a lo establecido en el Manual de Señalización del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Capítulos 2, 3 y 6. y al Manual de Vialidad Ciclo-Inclusiva del MINVU (2015).

Los diferentes componentes requeridos para el funcionamiento de la señal –fundaciones, postes de sustentación, bastidores, placas y elementos de fijación, entre otros– deberán dar cumplimiento a lo establecido en el documento “Señales Verticales - Instructivo de Aplicación”, del Departamento de Seguridad Vial de la Dirección de Vialidad.

Las alturas de postes y dimensiones de las placas reflectantes presentan diferencias respecto a vías vehiculares y ciclobandas, y sus dimensiones se presentan en la planimetría.

Descripción y Alcances

Se especificarán las condiciones de instalación de las señales, sean éstas reglamentarias, preventivas o informativas. Se incluirán todas las labores y elementos componentes, tales como; excavaciones, fundaciones, rellenos, postes de sustentación, bastidores, placas, láminas reflectantes, elementos de fijación y todo tipo de accesorios requeridos para el funcionamiento de la señal.

Para efectos de aplicación de esta especificación se definirá el parámetro Sp como la superficie de la placa o placas componentes (m²).

Materiales

Las características de los materiales a utilizar para las señales serán para superficies menores a 7 m².

Las características de los materiales tienen como base de cálculo las siguientes condiciones:

- Presión básica del viento $q_b=70 \text{ kg/m}^2$ (según NCh 432.Of71, tabla 1).
- Norma de diseño AASHTO-96.
- Tensión Admisible del suelo: $i=2.0 \text{ kg/cm}^2$.

Excavaciones

No requieren materiales.

Rellenos

Las excavaciones no ocupadas por las fundaciones, deberán rellenarse con material del tipo relleno estructural de acuerdo a lo indicado en la sección 5.206 del Volumen 5 del Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del MOP, siempre y cuando el proyecto no especifique explícitamente el relleno con Hormigón G20.

Hormigón

Las fundaciones para empotrar los postes deberán realizarse con hormigón G20 que cumpla con lo dispuesto en la sección 5.501, Hormigones, del Volumen 5 del Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del MOP. Las dimensiones de las fundaciones deberán cumplir con lo especificado en el cuadro siguiente.

Tabla: Dimensión de las Fundaciones

Superficie Sp (m ²)	Número de Postes	B (cm)	L (cm)	H (cm)
Sp ≤ 0.5	1	40	40	40
Sp ≤ 1.0	1	60	60	60
1.0 < Sp ≤ 2.0	2	70	60	60
2.0 < Sp ≤ 3.0	2	80	60	60
3.0 < Sp ≤ 7.0	2	100	80	80

Fuente: Volumen 5 Manual de Carreteras MOP 2003

Postes de Sustentación

Los postes de sustentación de las señales verticales laterales serán de acero laminado en caliente y deberán estar protegidos contra la oxidación mediante alguno de los tratamientos especificados en el presente documento.

El tipo, cantidad y dimensión de su sección, deberá cumplir con lo indicado en el siguiente cuadro.

Tabla: Elección de Postes

Superficie Sp (m ²).	Número de Postes	Perfil Tipo
Sp ≤ 0.5	1	Ω
Sp ≤ 1.0	1	Ω
1.0 < Sp ≤ 2.0	2	Ω ó Φ 80x80x3
2.0 < Sp ≤ 3.0	2	Φ 80x80x3
3.0 < Sp ≤ 7.0	2	Φ 100x100x4

Fuente: Volumen 5 Manual de Carreteras MOP 2003

En el caso de los postes Ω, dicho perfil deberá ser de 110 mm de ancho por 38 mm de alto y 2,5 mm de espesor, que cumpla con lo estipulado en la NCh 212; su largo deberá ser de 3.000 mm y será reforzado con una lámina de acero de 80 mm de ancho y 1.750 mm de largo, extendiéndose a partir de 920 mm de la parte superior y alcanzando a 330 mm de la extremidad inferior. La placa refuerzo se soldará al perfil mediante cuatro cordones de soldadura de 100 mm de longitud, tipo E-6011 de 3 mm ubicados en los extremos. En la zona central se alternarán 3 cordones de 70 mm de largo a cada lado, hasta completar 6 cordones intermedios en total. En la parte superior el poste deberá tener 6 perforaciones dobles y paralelas de 8 mm de diámetro a 17,5 mm del eje del poste y distribuidas, la primera a 50 mm del extremo superior y las siguientes a 150 mm de las precedentes.

En el extremo inferior deberá tener una perforación de 14 mm en el centro y a 300 mm del extremo. La perforación inferior se utilizará para introducir un fierro de anclaje en postes empotrados en fundación de hormigón.

Placas

Las placas de las señales verticales laterales serán de acero del tipo y espesor indicados en estas especificaciones, y deberán estar protegidos contra oxidación mediante alguno de los tratamientos que se indican, más adelante, en este capítulo.

En el anverso de la placa, se colocarán láminas retrorreflectantes de alta intensidad, calidad tipo 3M o similar. Estas láminas, incluyendo los requisitos de tipo, color, contraste, niveles mínimos de retrorreflectancia y periodo de vida útil, deberán cumplir con lo estipulado en la norma ASTM D4956-01.

Con relación a requisitos de los textos, flechas, orlas, números, etc., estos deberán ajustarse a lo especificado en el Manual de Señalización de Tránsito, Capítulo 2, Señalización Vertical, del Ministerio de Transportes.

Los cortes rectos y circulares de las placas se podrán realizar con guillotina o con cualquier otro sistema que cumpla con la linealidad y curvatura exacta de los cortes, aceptando una tolerancia del 1% de su dimensión real.

El material de las placas de las señales verticales laterales deberá cumplir con lo siguiente:

- Señales Especiales $Sp \leq 0.5 \text{ m2}$. (según lámina 4.303.002 MCV-4)

Deberán confeccionarse con planchas de acero laminado en caliente de 2,5 mm de espesor y cumplirán con lo establecido en la NCh 212.

- Señalización Vertical Lateral $0.5 \text{ m2} < Sp < 3 \text{ m2}$

Deberán confeccionarse con planchas de acero laminado en caliente de 2,5 mm de espesor que cumplan con NCh 212.

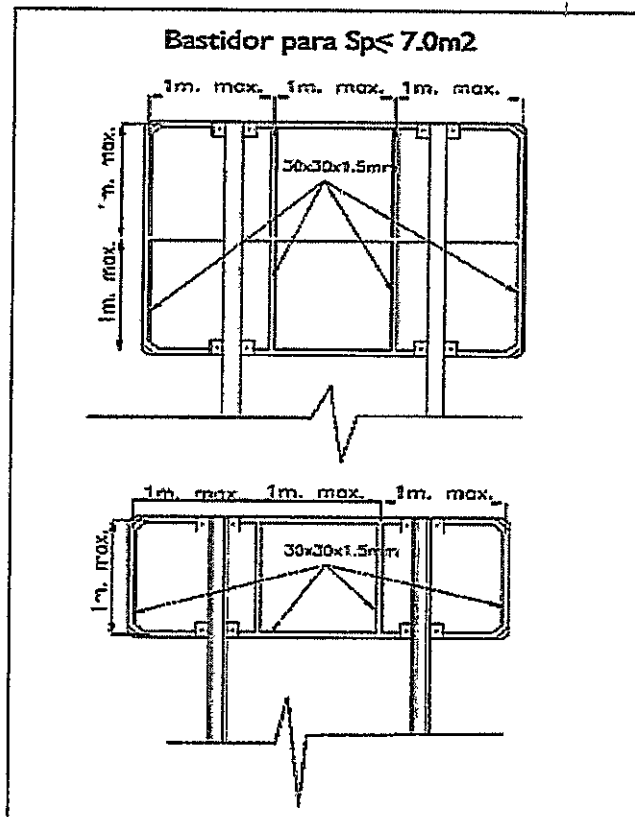
- Señalización Vertical Lateral $3 \text{ m2} < Sp < 7 \text{ m2}$

Deberán confeccionarse con planchas de acero laminado en caliente de 1.5 mm de espesor que cumplan con NCh 212.

Bastidores

Se utilizará un perfil de 30x30x1.5mm, con un radio en las esquinas de 100mm. La plancha se unirá al bastidor mediante remaches de acero de alta resistencia del tipo AC/AC con cabeza avellanada. Los elementos resistentes del bastidor deberán estar espaciados como máximo a 1m entre sí. Ver siguiente figura:

DETALLE DEL BASTIDOR



Fuente: Volumen 5 Manual de Carreteras MOP 2003

Cintas Doble Contacto

Como complemento a los remaches, podrá utilizarse cintas doble contacto para reforzar la adhesión entre la placa y el bastidor. No obstante, en ningún caso se deberá atribuir toda la función de sujeción a la cinta. El siguiente cuadro muestra cuáles son los parámetros mínimos de resistencia con que deben contar estas cintas:

Tabla: Parámetros de Resistencia

Espesor	Adhesión al Desprendimiento (N/100mm)	Resistencia a la Tensión Normal (psi)	Resistencia Cizalle Dinámico (psi)	Tolerancia a la Temperatura (°C)	
				Periodos Cortos	Periodos Largos
1.1 mm	440	140	80	149	93

Fuente: Volumen 5 Manual de Carreteras MOP 2003

La adhesión entre los materiales dependerá directamente de la cantidad de adhesivo en contacto con la superficie. Para obtener una adhesión exitosa las superficies deberán estar limpias, secas y bien conformadas. Una buena medida será utilizar alcohol isotrópico con agua al 50%. La temperatura ideal para aplicar este material es entre los 21 ° C y los 38 ° C. No es recomendable aplicar este producto a temperaturas inferiores a los 10 ° C ya que el adhesivo se pone muy duro en esta situación. El adhesivo trabaja en forma inmediata hasta un 30% de su capacidad total, luego de 72 horas, se encontrará apto para someterse a grandes esfuerzos.

Pernos y Fijaciones

La fijación entre los elementos de la señal (postes, placas) deberá realizarse mediante juntas apernadas. En el caso de que la señal cuente con Bastidores, tanto los pernos como las tuercas deberán ser fabricados con materiales conforme a la ASTM F568 y serán zincadas, según norma ASTM A 153-82 y cumplir con la NCh 301. Las dimensiones de estos elementos se definirán de acuerdo a la necesidad.

Protección Anticorrosiva

- Postes

Los postes de las señales verticales laterales deberán ser galvanizados en caliente de acuerdo a la norma ASTM A 123 con un espesor mínimo de 65 µm.

Cuando se acepten elementos no galvanizados, la protección se hará sobre la base pintura anticorrosiva y esmalte gris perla, para lo cual la superficie deberá prepararse mediante baño limpiador o decapador químico. Los depósitos gruesos de aceite o grasa, compuestos trazadores y otras materias extrañas, deberán removerse mediante un baño en ácido sulfúrico al 5% o 10% conteniendo inhibidor, un baño en ácido sulfúrico al 5% a 80 ó 90 ° C con inhibidor o mediante un baño electrolítico, en un baño ácido o alcalino. Enseguida, se pintarán con dos o más capas de pintura anticorrosiva sintética, de 0,03mm de espesor total mínimo.

- Placas

Salvo que explícitamente se indique otra cosa, las placas deberán ser galvanizadas en caliente, de acuerdo con la norma ASTM A 123 y con un espesor mínimo de galvanizado de 65µm, cualquiera sea el espesor de éstas.

Cuando se acepte utilizar acero sin galvanizar, la protección se hará sobre la base de pintura anticorrosiva y esmalte gris perla, para lo cual, la superficie deberá prepararse mediante un baño limpiador o decapador químico. Los depósitos gruesos de aceite o grasa, compuestos trazadores y otras materias extrañas deberán removerse mediante limpiado con solvente; las escamas de laminación, costras de óxidos y herrumbre, deberán removerse mediante un baño en ácido sulfúrico al 5% o 10% conteniendo inhibidor, un baño en ácido sulfúrico al 5% a 80 ó 90°C con inhibidor o mediante un baño electrolítico, en un baño ácido o alcalino. Enseguida, anverso y reverso se pintarán con dos o más capas de pintura anticorrosiva sintética, de 0,03 mm de espesor total mínimo de película seca. El reverso deberá terminarse con dos o más capas de esmalte alquid-fenólico de 0,03 mm espesor total mínimo.

- Manipulación de Placas

Los trabajos de construcción e instalación se efectuarán en conformidad con lo estipulado en éste Instructivo y los documentos del proyecto.

La manipulación de placas o el procedimiento general de trabajo deberá ser tal que garantice que las placas terminadas mantengan las mismas características físicas y técnicas exigidas al llegar a faena. La nitidez y legibilidad de los símbolos o lecturas de la placa terminada son muy sensibles, aún a pequeños defectos, como abolladuras, torceduras, rayados, saltaduras producidas por golpes y pérdidas de reflectancia. De no mantenerse las características físicas y técnicas exigidas a las placas, éstas podrán ser rechazadas por la inspección fiscal.

Para cuantificar la señalética vertical se distinguirán las siguientes categorías:

8.1.1 SEÑALÉTICA VERTICAL TRANSITO (UN)

8.1.2 SEÑALÉTICA VERTICAL INFORMATIVA FIJADA A MURO (UN)

8.2. DEMARCACIÓN HORIZONTAL (M²)

Descripción y alcance

Esta Sección se refiere a la demarcación de pavimento con termoplásticos en los lugares que especifica el proyecto.

El carácter retrorreflectante de la demarcación en termoplásticos se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio durante el proceso de fabricación.

Termoplásticos

Mezcla compuesta por sustancias minerales, resinas, plastificantes y otros componentes, que contiene microesferas de vidrio y carece de solventes; se reblandece con el calor, fluidificándose

para su aplicación para luego volver a solidificarse al enfriarse. Los termoplásticos deberán cumplir los requisitos básicos de la siguiente tabla.

Tabla 1.1: Requisitos básicos de los termoplásticos.

ENSAYE	REQUISITO	METODO
Color (X, Y)	: Debe estar ubicado en el interior del Polígono señalado en la Tabla 5.704.301.A.	UNE 48 - 073
Factor de Luminancia β	: Blanca $\geq 0,80$ Amarilla $\geq 0,40$	UNE 48-073
Envejecimiento Artificial Acelerado	:No se debe producir una variación en el factor de luminancia superior a 0,05 respecto al valor original, cuando una muestra ha sido envejecida, y el color deberá permanecer dentro del polígono señalado en 5.704.301.A.	UNE 48-251
Punto de Ablandamiento (Ver Nota)	Zona cálida $\geq 95^{\circ}\text{C}$ Zona fría $\geq 75^{\circ}\text{C}$	LNV-48
Resistencia al Flujo	: < 20% cuando es sometida a 60°C durante 24 horas	UNE 135-223
Temperatura de Inflamación:	> 235°C	UNE 104-281
Estabilidad al Calor	: No deberá variar el factor de luminancia en más de 0,05 respecto al valor original, cuando la muestra ha sido sometida a 200°C durante 6 horas.	UNE 135-221

Nota: Se entenderá por zona cálida aquella cuya temperatura promedio anual sea igual o superior a 15°C ; en caso contrario corresponderá a zona fría.

- Requisitos de Uniformidad

Para llevar un control de uniformidad de los termoplásticos, estos deberán además cumplir con los requisitos de la Tabla siguiente:

Tabla 1.2: Requisitos de uniformidad de los termoplásticos

ENSAYE	REQUISITO
Color (X, Y)	Polígono de Tabla 5.704.301.A
Factor Luminancia	$\pm 0,02$
Envejecimiento Artificial	Acelerado : No se debe producir una variación en el factor de luminancia superior a 0,05 respecto al valor original, cuando una muestra ha sido envejecida, y el color deberá permanecer dentro del polígono señalado en 5.704.301.A.
Estabilidad al Calor	$\pm 0,05$

- Microesferas de Vidrio

Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas. Las microesferas de vidrio que se empleen en las demarcaciones deberán cumplir los requisitos de las Tablas siguientes:

Tabla 1.3: Requisitos de las microesferas de vidrio.

ENSAYE	METODO	REQUISITO	
Índice de Refracción	:	$\geq 1,5$	ASTM 2138, Anexo A
Microesferas Defectuosas (%)	:	≤ 20	UNE 135-282
Resistencia a Agentes Químicos:			
Agua	:	:Debe producir un gasto menor a 10 ml de HCl 0,1 N después de haber sido tratadas con agua.	UNE 135-284
Ácidos	:	No debe tener defectos después de ser tratadas.	UNE 135-284
Solución 1 N de CaCl ₂	:	:No deben tener defectos después de ser tratadas.	UNE 135-284
Granulometría	:	Se utilizará la granulometría especificada, indicada en la Tabla 5.704.205.B.	

Tabla 1.4: Granulometrías de las microesferas de vidrio.

MALLA N°	ABERTURA (mic)	PORCENTAJE QUE PASA		
		I (%)	II (%)	III (%)
20	850	-	100	98 - 100
30	600	-	80 - 100	75 - 95
40	425	-	-	-
50	300	100	20 - 50	9 - 35
70	212	90 - 100	-	-
80	180	-	-	-
100	150	-	-	-
140	106	10 - 55	0 - 10	0 - 5
200	75	-	0 - 2	-
230	63	0 - 10	-	-

Nota:

- Banda I.: Para incorporar en pinturas previo a su aplicación.
- Banda II.: Para incorporar en el material termoplástico o sembrar en pinturas y plásticos en frío.
- Banda III: Para sembrar en Termoplásticos.

Procedimientos de Trabajo

Se deberán considerar tres requisitos básicos de las demarcaciones, que deberán cumplir los valores límites que se indican en la Tabla siguiente; estos son:

- Visibilidad Nocturna.
- Visibilidad Diurna.
- Resistencia al Deslizamiento.

Tabla 1.5: Requisitos básicos de la demarcación.

ENSAYE	REQUISITO	VALOR ESPECIFICADO				
(1) Visibilidad Nocturna	: Retrorreflectancia geometría (3,5-4,5) mcd lx ⁻¹ m ⁻²	≥230	(blanca)			
		≥180	(amarilla)			
	: Retrorreflectancia geometría (1,24-2,29) mcd lx ⁻¹ m ⁻²	≥150	(blanca)			
		≥120	(amarilla)			
(2) Visibilidad Diurna (Ver Nota 1)	: Coordinadas cromáticas de los vértices del polígono de color	(Blanca) : X	1	2	3	4
		Y	0,355	0,305	0,285	0,335
		(Amarilla): X	0,355	0,305	0,325	0,375
		Y	0,494	0,545	0,465	0,427
			0,427	0,455	0,535	0,483
Factor de Luminancia β:		0,40 (blanca) 0,40 (amarilla)				
Relación de Contraste (Rc)	: (Ver Nota 2)	≥ 1,7				
(3) Resistencia al Deslizamiento, medida con Péndulo de Fricción	:	≥ 0,45				

Nota:

- La visibilidad diurna se medirá empleando como observador patrón 2º, una geometría 45/0 y el iluminante Patrón CIE D-65, expresando el color mediante las coordenadas cromáticas X e Y y el factor de luminancia como el valor triestímulo "Y", dividido por 100 de acuerdo a los procedimientos establecidos en UNE 48-073.

- La Relación de Contraste (Rc) será calculada de acuerdo a:

$$Rc = (\beta \text{ muestra} - \beta \text{ pavimento}) / (\beta \text{ pavimento})$$

Dosificación de los Materiales

La cantidad de material a utilizar en la aplicación de las demarcaciones del pavimento dependerá del tipo de material empleado, cuyos valores son los estipulados en la Tabla siguiente:

Tabla 1.6: Dosificación de materiales.

MATERIAL	METODO	MATERIAL	MICROESFERAS	MICROESFERAS
		BASE	INCORPORADAS	INCORPORADAS
		(g/m ²)	EN MATERIAL	EN MATERIAL
			BASE	BASE
			(g/m ²)	(g/m ²)
Pintura	Pulverización	720	180	480
Termoplástico	Zapatón	6.000	1.100	600
	Extrusión	6.000	1.100	600
	Pulverización	3.000	1.100	600
Plástico en Frío de Dos Componentes	Pulverización	1.200	—	600
	Extrusión	3.700	—	600

Ejecución

La ejecución de obras de señalización horizontal implica la fabricación en sitio de las demarcaciones de pavimento, mediante el empleo de los equipos, materiales y métodos, previamente seleccionados y autorizados por la ITO. Para lograr este fin el Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

- Informe de Programa de Trabajo

El Contratista deberá presentar previo a la iniciación del trabajo un informe que indique detalladamente su programa a seguir en la ejecución de éste, incluyendo los siguientes puntos:}

- Fecha de entrega de la totalidad o parcialidad de los materiales.
- Lugar de almacenamiento de estos.
- Fecha de aplicación de los materiales.
- Señalización y Seguridad de las Obras

Antes de iniciarse la ejecución de la obra, se deberán establecer las medidas de seguridad y señalización para protección del tránsito, personal, materiales y equipos durante el período de ejecución, y de las demarcaciones de pavimento recién aplicadas durante el período de secado, las que deberán ser aprobadas por la ITO.

- Preparación de la Superficie de Aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la demarcación, se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de la demarcación.

La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como eliminación de la demarcación existente, aplicación de una imprimación u otro que asegure que el pavimento no sufra daño alguno.

- Premarcado

Previo a la aplicación de las demarcaciones, el Contratista efectuará un replanteo de ellas, que garantice una perfecta terminación. Para ello se colocarán en el eje de la demarcación o en su línea de referencia, círculos de no más de 30 mm de diámetro, pintados con el mismo color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia no superior a cinco metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 50 cm.

- Limitaciones Climáticas

La aplicación deberá efectuarse cuando la temperatura del pavimento supere al menos en 3°C a la temperatura del punto de rocío, calculado de acuerdo a Tabla siguiente:

Dicha aplicación, no podrá efectuarse si el pavimento se encuentra húmedo ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, ni tampoco cuando la velocidad del viento supere los 25 km/h.

Tabla 1.7: Determinación del punto de rocío (°C).

Temperatura aire (°C)	Humedad relativa								
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%
5	-4,1	-2,9	-1,8	-0,9	0,0	0,9	1,8	2,7	3,6
6	-3,2	-2,1	-1,0	-0,1	0,9	1,8	2,8	3,7	4,5
7	-2,4	-1,3	-0,2	0,8	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5
8	-1,6	-0,4	0,8	1,8	2,8	3,8	4,7	5,6	6,5
9	-0,8	0,4	1,7	2,7	3,8	4,7	5,7	6,6	7,5
10	0,1	1,3	2,6	3,7	4,7	5,7	6,7	7,6	8,4
11	1,0	2,3	3,5	4,6	5,6	6,7	7,6	8,6	9,4
12	1,9	3,2	4,5	5,6	6,6	7,7	8,6	9,6	10,4
13	2,8	4,2	5,4	6,6	7,6	8,6	9,6	10,6	11,4
14	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4
15	4,7	6,1	7,3	8,5	9,5	10,6	11,5	12,5	13,4
16	5,6	7,0	8,3	9,5	10,5	11,6	12,5	13,5	14,4
17	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3
18	7,4	8,8	10,2	11,4	12,4	13,5	14,5	15,4	16,3
19	8,3	9,7	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3
20	9,3	10,7	12,0	13,3	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3
21	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3
22	11,1	12,5	13,8	15,2	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3
23	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,4	19,4	20,3	21,3
24	12,9	14,4	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3
25	13,8	15,3	16,7	17,9	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2
26	14,8	16,2	17,6	18,8	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2
27	15,7	17,2	18,6	19,8	21,1	22,2	23,2	24,3	25,2
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2
29	17,5	19,1	20,5	21,7	22,9	24,1	25,2	26,2	27,2
30	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2

La intersección del valor de la temperatura del aire con el valor de la humedad relativa señala la temperatura del punto de rocío. La temperatura de aplicación mínima en el pavimento será la del punto de rocío incrementado en tres grados Celsius.

- Aplicación

Una vez ejecutadas todas las operaciones anteriores se procederá con la aplicación del material de forma tal que se asegure una correcta dosificación, una homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas.

- Control Diario de Obra

El Contratista deberá llevar diariamente un control de ejecución, en el que figure al menos la siguiente información:

- Tipo y cantidad de materiales consumidos;
- Tipo de demarcación;
- Dimensiones de la demarcación;
- Fecha y hora de aplicación;
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada; y
- Cantidad de metros cuadrados (m²) o metros lineales (m) aplicados.

Control de Calidad

El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas.

- Control de Recepción de los Materiales

Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada a faena y además durante su aplicación, y se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad, establecidos en el Acápite 5.704.2. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado, de acuerdo con la norma UNE 135-281.

- Control de Aplicación

Durante la aplicación se verificarán las dosis colocadas de los materiales, las dimensiones y espaciamientos de la demarcación, y las condiciones climáticas observadas durante la aplicación.

El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo aplicador.

Control de Recepción de Demarcaciones Terminadas

La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos en la Tabla 5.704.301.A. De preferencia estos controles se efectuarán en sitio, pudiendo la ITO autorizar la recepción de algunos parámetros especificados mediante ensayos de laboratorio de las muestras enviadas de faena.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método propuesto por el Contratista y aprobado por la ITO.

8.3. TACHAS REFLECTANTES (UN)

Descripción y alcances

La partida incluye el suministro, transporte y colocación de las tachas reflectantes para la demarcación de pavimentos, según lo especificado, incluyendo el adhesivo correspondiente.

Las tachas deberán tener una o dos caras reflectantes, de los colores que se señalan en esta Sección o en el Proyecto.

Materiales

- Tachas

Se deben utilizar tachas de acuerdo a la disposición definida en el proyecto y a lo indicado en el Manual de Señalización de la CONASET MTT.

Las tachas deben estar compuestas de policarbonato, u otro tipo de material que garantice una alta resistencia mecánica y durabilidad ante condiciones ambientales adversas, como la humedad, abrasión y temperatura, entre otros, cumpliendo con lo requerido por la norma ASTM 4280.

La forma del elemento deberá ser prismática con al menos dos lentes reflectantes independientes en sus lados frontales principales, para asegurar su visibilidad en situación de lluvia, neblina, noche, etc.

Las dimensiones mínimas de estos elementos son: 15 mm de altura y 100 mm de ancho y largo, pudiendo aceptarse una longitud 20% inferior en los costados (lados secundarios no reflectantes), además de las tolerancias indicadas por el fabricante.

El color de la superficie reflectante deberá coincidir con el del cuerpo de la tacha, con excepción de las tachas bicolors.

- Adhesivos

Las tachas se deberán adherir al pavimento con la resina epóxica que recomiende el fabricante, en función del tipo y estado del pavimento. En todo caso, el adhesivo deberá asegurar un tiempo de secado que no sobrepase 25 minutos y que las tachas no sufran desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos, después de transcurridas 12 horas desde su colocación.

El Inspector Técnico de Obras ordenará el cambio del adhesivo si éste no cumple con los requisitos estipulados.

Procedimientos de trabajo

- Colocación

El área del pavimento donde se colocará la tacha deberá estar libre de polvo, compuestos de curado, grasa, aceite, pintura, o cualquier otra materia extraña que pudiere afectar negativamente la acción ligante del adhesivo. Para estos efectos, la superficie indicada se deberá limpiar con un disco esmerilador de grano grueso, mediante chorro de arena o mediante un procedimiento de similar efectividad.

El adhesivo epóxico se deberá preparar de acuerdo con las instrucciones del fabricante, considerando que las cantidades requeridas dependen de la textura de la superficie del pavimento. En todo caso, no se deberá preparar más mezcla adhesiva que la que se pueda utilizar en 10 minutos.

La mezcla adhesiva se deberá aplicar mediante una espátula a la base de la tacha o a la superficie del pavimento, en una cantidad tal, que cubra totalmente la superficie de contacto, sin presentar huecos, más un leve exceso.

Las tachas se deberán colocar en su posición tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que, respecto del eje del camino, no sufrirán desviaciones mayores que 2 mm, medidos en los extremos. Una vez instalada la tacha, se deberá presionar hasta que el pegamento salga por los bordes. No se aceptará que el pegamento fluya sobre la cara reflectante de la tacha.

Las tachas deberán ser protegidas de golpes por un lapso de 30 minutos después de colocadas. Además, durante el período que dure el proceso de endurecimiento del pegamento, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el tránsito pase sobre las tachas. Para esto, el Contratista deberá colocar conos, barreras y la señalización de faenas necesarias.

No se deberán colocar las tachas en las siguientes condiciones:

- Cuando la temperatura del aire o la del pavimento sea igual o inferior a 10°C.

- Cuando la humedad relativa del aire sea superior a 80%.
- Cuando la superficie del pavimento esté húmeda.
- Antes de 14 días de haber sido entregado al tránsito un pavimento nuevo.
- Antes de la demarcación de los pavimentos.

Medidas de seguridad

Durante la ejecución de obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias respecto de la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

8.4. REUBICACION DE POSTACIÓN (UN)

Se consulta el cambio de lugar de los postes de electricidad, telefonía u otros, que quedaren en la calzada o aceras. Estos postes se reubicarán en las zonas que los pobladores y los servicios respectivos lo estimen adecuado. Será de responsabilidad y costo del contratista la obtención de los permisos pertinentes, en los servicios respectivos.

9. ESPECIALIDADES DE PAISAJISMO

9.1. ÁREA VERDE

9.1.1 GRAVILLA $\frac{3}{4}$ (M²)

Se considera Gravilla de color ocre de $\frac{3}{4}$ "chancada, en todos aquellos lugares indicados en los planos de planta de Arquitectura.

Previo a su colocación se deberá preparar la superficie retirando la capa de terreno vegetal y aplicando un herbicida persistente a objeto de que no afloren malezas.

Se establece en un espesor de 10 cm, con una densidad relativa no menor al 80%. Esta se colocará sobre material granular inerte. Ambos materiales se compactarán por medio de placa vibradora. La confinación del material será con borde Solera Tipo c Medio Baden por todos sus lados.

La unidad de medida y reconocimiento de gasto será el metro cuadrado (m²) de carpeta realmente ejecutada y medida de acuerdo con sus dimensiones geométricas en terreno, de aquellas superficies debidamente autorizadas por ITO.

9.2. TAZAS

9.2.1. SUSTRATO TAZA 1-60% DEL VOLUMEN TOTAL (M³)

Se instalará una capa de sustrato en cada excavación de árbol plantado de medidas 1.4x1.4x1.0m según detalles en planimetría. La diferencia del volumen de la excavación será rellena con tierra que no se encuentre contaminada.

El sustrato será conforme al punto 9.3 de las presentes EETT.

9.3. ARBORIZACIÓN

Criterios de Selección de Especies

El proyecto de paisajismo busca mejorar la calidad espacial y habitabilidad de los espacios públicos y áreas verdes del sector, además de contribuir a la mitigación de los efectos de la contaminación, generando coberturas vegetales, espacios sombreados y cortinas o filtros para los vientos dominantes del sector. Incluyendo especies vegetales de los diferentes estratos. La estrata alta o arbórea se ubica en líneas y/o en agrupaciones para generar cortinas o espacios sombreados. La estrata baja o arbustiva y cubresuelos se ubican en espacios delimitados o jardineras apoyando líneas de circulación peatonal a ras de suelo o en tazas. Los aspectos de seguridad también son importantes en cuanto a mantener alturas y transparencia que no generen escondites o rincones.

Es fundamental realizar una propuesta vegetal a partir de criterios de selección de especies que respondan a las características y condiciones ambientales del área de proyecto.

Las especies deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Tolerar el clima de la región.
- Requerir mínimo riego.
- Tolerar suelos pobres, arenosos y salinos.
- Tener una velocidad de crecimiento de medio a rápido.
- Atractivas desde un punto de vista paisajístico.
- Bajos costos en cuanto a su mantención, Principalmente resistentes a plagas y enfermedades.

PREPARACIÓN DEL SUELO

Entrega de Terreno

Se considera que el terreno donde emplazar las áreas verdes será entregado por la Empresa Contratista, despejado de escombros, nivelado y limpio. Asimismo, el terreno se entregará con las pendientes adecuadas para los escurrimientos de las aguas lluvias superficiales, evitando puntos

bajos donde se aposen éstas, todo lo cual deberá ser recepcionado por el I.T.O. antes de la entrega y partida de las obras de paisajismo. Asimismo, deberán estar construidas las obras civiles que confinan los paños de terreno a intervenir, tales como soleras, muros de contención, muretes, canales y canaletas, postación eléctrica, etc.

Trazados y emplazamiento de Especies

Con el terreno despejado, libre de áridos de más de 1" y carente de escombros se procederá a realizar los trazados de los ejes en los cuales se emplazarán las distintas especies. Para lo cual se utilizarán puntos de referencia en el suelo que sirvan de consulta y chequeo.

Holladuras

En general se excavarán holladuras mínimas para Arbustos de 70x70x75 cm y de 150x150x100cm para árboles cuidando que el fondo esté bien removido., cuidando que el fondo esté bien removido. El tamaño de la holladura se comprobará con una vara cortada a la medida exacta.

Mezcla base de plantación

Para lograr un óptimo crecimiento y desarrollo de las especies vegetales plantadas se requiere tener en el área un suelo franco (compuesto por cantidades similares de arcilla, arena y limo), que además tenga una cantidad adecuada de macro y micronutrientes.

Se deberá establecer una formulación de compuestos que se le incorporarán para conseguir la proporción requerida. Tal proporción se dosificará in situ, considerando una mezcla base contenga tierra agrícola o vegetal harneada, y los fertilizantes más adecuados desde una perspectiva técnica y económica, ya que otorga los nutrientes necesarios para el suelo al menor costo posible, y preparados exclusivamente para cada especie utilizada en la plantación.

9.3.1. ÁRBOLES

Respecto a la distribución y cantidad de especies vegetales, se procederá según lo indicado en el plano de Arquitectura y conforme a las especificaciones descritas a continuación.

Se plantarán los árboles de acuerdo con el siguiente esquema de trabajo:

- Se deberán retirar escombros y bolones mayores.
- Antes de proceder a la plantación se llenará de agua la excavación. Solo se efectuará la plantación una vez absorbida el agua por el terreno.
- Los oles especies se plantarán en excavaciones de 150 x 150 x 100 cm de profundidad (según taza indicada en planos) y a continuación se incorporarán 50 gr de superfosfato triple los que deberán taparse con 10 cm de mezcla, la cual está compuesta de 60 % de tierra mejorada con 20% de compost o tierra de hoja y 20% de arena gruesa. Posteriormente se colocará la especie en el hoyo y se rellenará con la mezcla. Inmediatamente se adicionará agua en la cantidad suficiente para eliminar las bolsas de aire. Se agregarán a la tierra también 180 grs de gel retardador de agua por m³ de tierra.
- Todas las especies llevarán tutor, éste será en base a una vara de Eucalipto de 2" diámetro. Se amarrará con cinta plástica. El tutor deberá ser enterrado a 40 cm de profundidad y deberá llevar cruceta de madera. También se consulta para cada ejemplar su propia protección perimetral, tipo jaula, de madera en bruto de 2"x 2" impregnada para protegerlo al inicio de su crecimiento.

Todos los ejemplares arbóreos cumplirán con las siguientes características:

- Presentar un perfecto estado fitosanitario, libre de todo tipo de insectos, plagas, enfermedades y sin síntomas deficitarios de nutrientes;
- Estar bien formados y sin ramificaciones en su base;
- Altura mínima de 1.8 m sobre el nivel de tierra, y un diámetro que podrá variar según la especie solicitada;
- Poseer un sistema radicular abundante y sano;
- Tener un tronco bien formado con un ápice íntegro, robusto y derecho;
- Los ejemplares deben tener un cubo de tierra íntegro y con una envoltura apropiada;

- Las especies arbóreas plantadas que no se desarrollen o no broten espontáneamente, serán reemplazados por otro de la misma especie y condición de desarrollo.

9.3.2 ARBUSTOS

Los ejemplares deben venir en perfectas condiciones fitosanitarias, deberán estar con su corteza entera, con el cuello de la planta sin heridas ni deformaciones, bien desarrollados desde la base. El tamaño mínimo requerido para los arbustos de 0.60 m. Asimismo, deberán estar libres de daño mecánico.

Se plantarán los arbustos de acuerdo con el siguiente esquema de trabajo:

- Se deberán retirar escombros y bolones mayores.
- Antes de proceder a la plantación se llenará de 70x70x70 cm de profundidad (según taza indicada en planos) y a continuación se incorporarán 50 gr de superfosfato triple los que deberán taparse con 10 cm de mezcla, la cual está compuesta de 60 % de tierra mejorada con 20% de compost o tierra de hoja y 20% de arena gruesa. Posteriormente se colocará la especie en el hoyo y se rellenará con la mezcla. Inmediatamente se adicionará agua en la cantidad suficiente para eliminar las bolsas de aire. Se agregarán a la tierra también 180 grs de gel retardador de agua por m³ de tierra.
- Todos los arbustos especies llevarán tutor, éste será en base a una vara de Eucalipto de 2" diámetro. Se amarrará con cinta plástica. El tutor deberá ser enterrado a 40 cm de profundidad y deberá llevar cruceta de madera. También se consulta para cada ejemplar su propia protección perimetral, tipo jaula, de madera en bruto de 2"x 2" impregnada para protegerlo al inicio de su crecimiento.

Todos los ejemplares arbóreos cumplirán con las siguientes características:

- Presentar un perfecto estado fitosanitario, libre de todo tipo de insectos, plagas, enfermedades y sin síntomas deficitarios de nutrientes;
- Estar bien formados y sin ramificaciones en su base;
- Altura mínima de 0,6 m sobre el nivel de tierra, y un diámetro que podrá variar según la especie solicitada;
- Poseer un sistema radicular abundante y sano;
- Tener un tronco bien formado con un ápice íntegro, robusto y derecho;
- Los ejemplares deben tener un cubo de tierra íntegro y con una envoltura apropiada; y
- Las especies (arbustos) plantados que no se desarrollen o no broten espontáneamente, serán reemplazados por otro de la misma especie y condición de desarrollo.

9.3.2.1 CUCARDA (UN)

Este ítem se desarrollará de acuerdo con lo estipulado en el ítem 9.3.2. de las presentes especificaciones técnicas.

9.3.2.2 PERUVIANA (UN)

Este ítem se desarrollará de acuerdo con lo estipulado en el ítem 9.3.2. de las presentes especificaciones técnicas.

10. MODIFICACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

Generalidades

A continuación, se indicarán las partidas correspondientes a la ejecución de las obras civiles del Proyecto Reemplazo de Arranque y Unión Domiciliaria en forma general y referencial. Este proyecto no considera la instalación de iluminación ni redes de riego y drenaje.

Estas partidas deberán ser actualizadas en función de las especificaciones técnicas finales que defina el Proyecto de Arranque Domiciliario y Unión Domiciliaria Final solicitado en el punto 10.2 de las presentes especificaciones técnicas.

Como estas especificaciones son de carácter general, sólo deberán ser aplicadas aquellas disposiciones que sean pertinentes a esta obra.

Reglamentación

Las Obras se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en:

- "Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado" (en adelante RIDAA), 2003, aprobado por Decreto MOP N° 50 del 25 de enero de 2002.
- Disposiciones, instrucciones y normas establecidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, por el Servicio de Salud y AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.
- Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.
- La Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, en lo que proceda.
- Las siguientes Normas I.N.N.:
 - NCh 1104 Of. 1998 – Ingeniería Sanitaria - Presentación y contenido de proyectos de sistemas de agua potable y alcantarillado.
 - NCh 1105 Of. 1999 - Ingeniería sanitaria - Alcantarillado de aguas residuales -Diseño y cálculo de redes.
 - NCh 2485 Of. 2000 - Instalaciones domiciliarias de agua potable - Diseño, cálculo y requisitos de las redes interiores.
 - NCh 3394 Of. 2016 – Suelo Salino – Requisitos geotécnicos y de instalaciones sanitarias para diseño y ejecución de obras.

Como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las siguientes normas del I.N.N.:

- 348 Of. 53 Prescripciones generales acerca de andamios y cierres provisionales.
- 349 Of. 55 Prescripciones de seguridad en las excavaciones.
- 436 Of. 51 Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
- 351 Of. 56 Prescripciones generales de seguridad para escaleras portátiles de madera.

De todas las normas citadas en estas especificaciones, se supondrá válida la última versión vigente a la fecha de construcción de las obras. Salvo indicación expresa en contrario, las Normas Chilenas emitidas por el I.N.N. prevalecerán sobre las de otra procedencia.

Discrepancia entre Documentos

Cualquier anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no está en los planos, o detallada en los planos y no anotada en las especificaciones, se tomará como anotada y especificada en ambos.

En el caso de diferencia entre los planos y las especificaciones, predominarán las indicaciones de los planos. En los planos, las cotas prevalecerán sobre los dibujos y los planos de detalle sobre los generales.

Contratista

Calidad profesional

La Construcción de estas instalaciones sólo podrá ser ejecutada por profesionales de la construcción, habilitados para ello por las disposiciones legales y reglamentos vigentes.

Experiencia

El Contratista deberá acreditar haber tenido la experiencia suficiente en construcción de instalaciones.

Igualmente deberá demostrar que ha mantenido en esas construcciones buenas relaciones, adecuada disposición de coordinación y solución de problemas, con las empresas y personal que realizaron las instalaciones de otros tipos.

En caso de pedirlo el mandante, deberá presentar certificados sobre estos requisitos que se han estipulado.

Obras del Cargo del Contratista

Será de cargo del contratista lo siguiente:

- La tramitación ante los organismos correspondientes de todo aquello relacionado con la construcción y término de la ejecución del trabajo. Incluye eventuales pagos de aprobación e inspección, a los valores que dichos organismos fijen.
- El replanteo general al iniciar la obra, para verificar lo establecido en el proyecto. Si hubiere diferencias, deberá informarlo a la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y a los proyectistas, para que den las instrucciones que eviten cualquier atraso posterior.
- El pago de impuestos, leyes sociales, seguros de accidentes e incendios, fletes, roturas y reposición de pavimentos y otros.
- Todos los materiales y elementos necesarios para construir las instalaciones de riego contempladas en el proyecto mencionado anteriormente. Deberá responsabilizarse de contar con el oportuno suministro de éstos, a fin de no entorpecer, interferir o atrasar otras obras de construcción.
- El cumplimiento de otras condiciones que pueda fijar el mandante en las bases de la propuesta.

Planos y Construcción de las Obras

El proyecto definitivo se hará al terminar la obra, y su elaboración será responsabilidad del contratista. En los planos de construcción o definitivos, deberán estar incorporadas las modificaciones que pudieren haberse producido durante la construcción, información que será de su exclusiva responsabilidad.

En los planos de construcción, el contratista deberá indicar claramente la ubicación de las tuberías, llaves de paso, válvulas y otros, con los detalles que se justifiquen y estimen necesarios para una adecuada operación y mantenimiento posterior.

Construcción

El Contratista deberá construir las obras según los planos del proyecto, respetando diámetros y trazados, además de cumplir con lo establecido en el RIDAA. Deberá verificar puntos de referencia y demás elementos indicados en los planos, para estos fines.

Será obligación del contratista obtener todos los antecedentes referentes a conductos y canalizaciones existentes en el sector, y deberá verificar la existencia de interferencias para la ejecución de los trabajos.

En caso de dudas sobre uniones de cañerías entre sí o que se relacionen con otras instalaciones de las Edificaciones, deberá consultarlo con la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y el proyectista, si procediere.

El contratista no podrá efectuar modificaciones a los proyectos o ejecutar obras extraordinarias sin la autorización previa de la ITO y la conformidad de los proyectistas, si

corresponde. Cuando sea necesario se deberá presentar planos justificativos de la modificación que se pretende realizar, los cuales serán confeccionados por el Contratista.

El contratista deberá incluir en la ejecución de sus obras todo lo que corresponde a picado y reposición de pavimentos, de acuerdo con lo indicado en planos de pavimentación y Arquitectura.

En cuanto a la calidad de los materiales, artefactos y componentes, el contratista deberá utilizar en estas instalaciones solamente aquellos que cumplan con lo establecido en el RIDAA. De no ser así, la I.T.O. podrá obligarlo a rehacer lo ejecutado, sin cargo alguno para el propietario.

Aunque no estén explícitamente indicados o mencionados, todos los elementos, materiales, equipos de montaje, transportes, ensayos, pruebas, herramientas, instalaciones provisionales, asesorías, métodos especiales de trabajo o cualquier otro recurso material, intelectual o humano, serán siempre todos de primera calidad, para ejecutar y entregar la obra en perfectas condiciones de funcionamiento en toda la extensión conceptual del proyecto.

El contratista de la especialidad debe certificar la procedencia de cada uno de los materiales y equipos a instalar en la obra. Dichos antecedentes se interpretarán siempre en el sentido de la mejor y más perfecta ejecución de los trabajos. Sólo se aceptarán materiales que exhiban su procedencia, pudiendo la I.T.O. exigir los certificados de calidad otorgados por entidades previamente aprobadas por I.N.N.

En consecuencia, no será válida cualquier exclusión indicada por el contratista en su oferta, la cual sea necesaria para cumplir la declaración del punto anterior, a menos que ésta se incluya explícitamente en el Contrato de Ejecución de Obra Material Inmueble.

En caso de que el contratista deba ocupar elementos no suministrados por él y que éstos no se ajusten a los requisitos de calidad, deberá advertirlo a la I.T.O. y dejar constancia escrita en el Libro de Obras, para deslindar su responsabilidad futura ante el propietario.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida antelación de contar con todo el material necesario para la obra.

Durante la Obra Gruesa, se ejecutarán las pasadas en los muros, que sean necesarias para el desarrollo correcto de la instalación de tuberías. Los atravesos de elementos resistentes deberán contar con la autorización escrita de la I.T.O y Vº.Bº. del Ingeniero Calculista del proyecto.

El Contratista a su vez tendrá que entregar las pruebas de rigor. Todas las pruebas de las instalaciones deberán ser recibidas por la I.T.O.

Las instalaciones se considerarán terminadas al entregarse al I.T.O el certificado de Recepción Final otorgado por la Empresa Sanitaria correspondiente y toda la documentación relevante para el adecuado funcionamiento y mantención posterior del sistema, como: Planos "As-built" debidamente firmados y timbrados, manuales de operación y garantía de equipos, materiales y accesorios importantes.

La tramitación de permisos, obtención de certificados, aviso de inicio de obras, solicitud de conexión y unión domiciliaria, inicio y recepción de obras, todos los gastos en que incurra por concepto de impuestos, leyes sociales, pólizas de garantías, seguros de accidentes, fletes, rotura de pavimentos, materiales, ensayos, pruebas, etc. y en general de cualquier otro gasto que impliquen la construcción serán de cargo del contratista, quien deberá hacerlo al comenzar el trabajo.

También deberá consultar las exigencias de Aguas del Altiplano, para los efectos del caso, el contratista declara conocer la Factibilidad vigente emitido por la empresa sanitaria.

Cualquier demora por no ejecutar a tiempo estas tramitaciones será de exclusiva responsabilidad de él.

El contratista no podrá ejecutar ninguna obra extraordinaria sin autorización escrita de la I.T.O., con la cual deberá convenir precio por cada caso en particular. Cualquier obra ejecutada sin estos requisitos no se pagará y quedará en beneficio del propietario.

Al iniciar las obras y durante todo su transcurso, el contratista deberá efectuar replanteos para verificar ejes de desagües y cotas indicadas en todos los niveles del proyecto. Si hubiera diferencias deberá informar de inmediato al proyectista y a arquitectura. Igualmente, deberá coordinar los trabajos con otras especialidades para evitar interferencias de las instalaciones, las cuales de existir, no significarán modificación alguna de trazado, emplazamiento de equipos o pago de indemnización.

En todos los elementos componentes de las instalaciones, como tuberías, cañerías, uniones, soportes, amarras, fijaciones, etc. que queden colocadas a la vista en todo su recorrido se exigirá su más perfecta ejecución, cuidando en cada uno de ellos su alineación, verticalidad, estética en su presentación y en general se exigirá en todo caso obtener la más alta calidad geométrica.

En consideración a lo anterior, no se aceptarán, por ejemplo, amarras hechas, desaplomes en descargas, desalineamiento entre tuberías, quiebres de pendiente, desaplomes de amarras, etc. En su defecto, las obras se rechazarán hasta la satisfacción del Mandante o de su representante y Arquitectura.

Todo material deberá tener marca impresa de fábrica la cual deberá quedar a la vista al ser colocada en obra.

Antes de ser empleado el material en las obras, deberá darse aviso a la I.T.O para que, en vista de análisis y pruebas del caso, resuelva y formule por escrito su aceptación o rechazo. No obstante, si durante el período de construcción o durante el plazo de garantía se comprueba que el material aceptado por la I.T.O ha resultado deficiente en el hecho, el contratista tendrá la obligación de reemplazar y de reconstruir de su cuenta y a su costo la obra en que fue empleado.

Los materiales rechazados deberán ser retirados inmediatamente de la obra.

Durante la ejecución de la Obra, cualquier daño tanto a la infraestructura sanitaria existente como daños a terceros será de exclusivo cargo del contratista. Además, será de cargo del Contratista los daños que ocasione a terceros tanto por la acción de excavaciones, como por los depósitos de escombros y materiales.

Seguridad

El Contratista deberá tener presente las disposiciones del "Pliego de Condiciones para la Construcción de Alcantarillado" y las siguientes Normas INN:

- 348 Of 53 = Prescripciones Generales acerca de seguridad de andamios y cierros provisionales.
- 349 Of 55 = Prescripción de seguridad en las excavaciones.
- 436 Of 51 = Prescripciones Generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
- 438 Of 51 = Protecciones de uso personal.
- 351 Of 56 = Prescripciones generales de Seguridad para escaleras portátiles de madera.

Pruebas y recepción

Toda instalación domiciliaria de agua potable deberá ser absolutamente impermeable y no podrá ponerse en servicio mientras no sea sometida a una prueba hidráulica que deberá cumplir con las disposiciones del art. 103° del R.I.D.A.A.

Verificación del Arranque de Agua Potable para Riego Tecnificado

Antes de iniciar los trabajos, el contratista deberá contar con el certificado de la Empresa Sanitaria que indique que los trabajos realizados por sus contratistas están recepcionados por ellos.

Cualquier diferencia deberá ser informada a la I.T.O. SERVIU y a la Inspección de la Empresa Sanitaria, quien adoptará las medidas que procedan.

Adicionalmente, se indica que, si durante la ejecución de las obras por descuido o error involuntario se pasen a llevar arranques antiguos o nuevos en cualquier material y éstos se rompan, se deberá informar a la Inspección de la Empresa Sanitaria a la y I.T.O. SERVIU, restituyendo la infraestructura sanitaria, de pavimentos u otra estructura que haya sido dañada, según lo que indique la Inspección de la Empresa Sanitaria.

Será necesario que el contratista se coordine con la Empresa Aguas del Altiplano, para supervisar que se realicen los trabajos indicados en las redes. El movimiento de tierras, ejecución de rellenos y colocación de pavimentos serán de responsabilidad del contratista.

Estos trabajos deberán ser realizados por Contratistas inscritos en el Registro Público de Contratistas Autorizados para Ejecutar Conexiones y Empalmes a las redes en uso de AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.

10.1. REEMPLAZO DE ARRANQUE DOMICILIARIO (UN)

El presente ítem se refiere, en líneas generales, a las obras necesarias de ejecutar para la construcción de arranques domiciliarios.

Las obras se ejecutarán en conformidad al Proyecto de Especialidades "Reemplazo de Arranques y uniones Domiciliarias" solicitados al Contratista, que se encuentren con aprobación vigente por parte de Aguas del Altiplano.

Se deberá complementar en lo que corresponda con las presentes especificaciones técnicas, las exigencias del RIDAA, la NCh 2485 y los esquemas de los arranques tipos aprobados por la SISS.

La reposición de los arranques domiciliarios de agua potable será considerada hasta el límite de la propiedad privada, previo V°B° y autorización de SERVIU. No se considerará el suministro de medidores.

Verificación del arranque de agua potable

Antes de iniciar los trabajos, el contratista deberá contar con el certificado de la Empresa Sanitaria que indique que los trabajos realizados por sus contratistas están recepcionados por ellos. Cualquier diferencia deberá ser informada a la I.T.O. SERVIU y a la Inspección de la Empresa Sanitaria, quien adoptará las medidas que procedan.

Adicionalmente, se indica que, si durante la ejecución de las obras por descuido o error involuntario se pasen a llevar arranques antiguos o nuevos en cualquier material y éstos se rompan, se deberá informar a la Inspección de la Empresa Sanitaria y a la I.T.O. SERVIU, restituyendo la infraestructura sanitaria, de pavimentos u otra estructura que haya sido dañada, según lo que indique la Inspección de la Empresa Sanitaria.

Será necesario que el contratista se coordine con la Empresa Aguas del Altiplano, para supervisar que se realicen los trabajos indicados en las redes. El movimiento de tierras, ejecución de rellenos y colocación de pavimentos serán de responsabilidad del contratista.

Estos trabajos deberán ser realizados por Contratistas inscritos en el Registro Público de Contratistas Autorizados para Ejecutar Conexiones y Empalmes a las redes en uso de AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.

Excavaciones

Las excavaciones deberán tener un ancho mínimo de 0,6 metros, de manera de permitir adecuadamente la utilización de los equipos compactadores. La profundidad mínima de las zanjas será de 0,75 metros respecto a la clave de la tubería, más el diámetro del arranque y más el espesor de la cama de arena.

Rellenos de las excavaciones

Todos los materiales utilizados en los distintos rellenos deberán cumplir con un contenido de sales solubles totales máximo de 2%.

Cama de arena: En el fondo de la excavación se deberá colocar una cama de arena que permita un apoyo uniforme de la tubería de arranque en toda su extensión. El encamado se ejecutará con un ángulo mínimo de 120°. La arena a utilizar deberá ser arena limpia, libre de escombros, basuras y partículas orgánicas y de tamaño máximo 5 mm.

Previo a la colocación de la cama de arena, se deberá emparejar el fondo de la zanja eliminado grava de canto anguloso y cualquier material que pueda amenazar la seguridad estructural de la tubería producto del punzonamiento.

Posteriormente, y para el caso de tratarse de un arranque del tipo largo (que cruce bajo calzada), se deberá compactar homogéneamente el sello de las excavaciones de manera de evitar futuros asentamientos que generen deformaciones en los pavimentos. El grado de compactación mínimo del sello de las excavaciones deberá alcanzar el 95% de la Densidad Máxima Compactada Seca de acuerdo al ensayo de Proctor Modificado o al 80% de su Densidad Relativa según sea el caso.

La ITO de Aguas del Altiplano exigirá el documento que certifique el grado de compactación emitido por un laboratorio certificado en el área de mecánica de suelos. No se podrá rellenar sin cumplir con este requisito.

Para el caso de arranques cortos que no crucen bajo calzadas, también se deberá compactar el sello de las excavaciones, solamente que en este caso no se requiere el control de compactación a través de un laboratorio. Sin embargo, este relleno deberá compactarse por lo menos con 5 pasadas de ciclos completos del equipo compactador.

Relleno lateral e inicial: Este relleno se realizará hasta una altura de 0,3 metros respecto de la clave de la tubería. Se utilizará arena limpia, de tamaño máximo 5 mm, libre de escombros, basuras y partículas orgánicas. Para el caso de tratarse de un arranque largo, este relleno se deberá compactar hasta alcanzar el 80% de su Densidad Relativa.

Para el caso de arranques cortos que no crucen bajo calzadas, también se deberá compactar el sello de las excavaciones, solamente que en este caso no se requiere el control de compactación a través de un laboratorio. Sin embargo, este relleno deberá compactarse por lo menos con 5 pasadas de ciclos completos del equipo compactador.

Relleno intermedio y final: Este relleno es aquel que se encuentra comprendido entre el relleno lateral e inicial y la subrasante de pavimentación.

Se confeccionará con material proveniente de empréstito, con tamaño máximo nominal de 2" y con un contenido de sales solubles totales inferiores al 2%.

Este relleno será efectuado por capas sucesivas, de espesor máximo de 300 mm, que deben ser compactadas sucesivamente. El número de capas depende de la profundidad de la zanja. El grado de compactación por capa deberá alcanzar como mínimo el 95% de la Densidad Máxima Compactada Seca de acuerdo al ensayo del Proctor Modificado.

Tubería de arranque

Las tuberías de los arranques domiciliarios deberán ejecutarse en HDPE PE 100 PN 10, contar con franjas azules y certificación de la resina utilizada. No se permite la utilización de trozos de tubería para conformar el arranque. Se utilizará tuberías continuas provenientes de fábrica.

El diámetro del arranque deberá respetar a aquel indicado en los planos con Toma de Conocimiento vigente.

Para el caso de arranques largos, se deberá considerar la instalación de una camisa de protección de PVC Clase 4. Esta será de 50mm de diámetro para tuberías de arranque de hasta 40mm; y de 75mm para arranques de 50mm hasta 63mm.

Los arranques no podrán tener una longitud superior a los 20 metros.

La unión o empalme de la tubería de arranque con las piezas especiales del medidor no podrá utilizar uniones del tipo Plasson.

Conexión a la matriz pública

El tipo de conexión entre el arranque domiciliario y la matriz pública dependerá del tipo de material de la matriz y del diámetro del arranque.

Conexión con pieza TEE: Cuando el diámetro nominal del arranque sea superior al tercio del diámetro de la matriz pública, el empalme se deberá ejecutar mediante una pieza del tipo TEE. Inmediatamente después de la conexión, se deberá instalar una válvula de corte, la cual deberá ser instalada en el interior de una cámara de protección. La instalación de la válvula deberá contar con su respectiva unión desmontable y tubos pasa muro de fierro fundido. Esta cámara deberá respetar el estándar de Aguas del Altiplano, de acuerdo a sus planos tipo.

Conexión con collar de toma en carga: Este tipo de conexión se podrá utilizar cuando el diámetro del arranque domiciliario no sobrepase el tercio del diámetro de la matriz. Los tipos de collares autorizados a utilizar son los siguientes:

- Para empalmar a matrices de PVC o ROCALIT, el collar de toma en carga deberá ser completamente de PVC, sin banda de acero inoxidable.
- Para empalmar a matrices de HDPE, se deberá utilizar un collar de toma in carga de HDPE con válvula de collar incorporada.

En ambos casos los pernos deberán ser de acero inoxidable.

10.2. REEMPLAZO DE UNIÓN DOMICILIARIA (UN)

El presente ítem se refiere, en líneas generales, a las obras necesarias de ejecutar para la construcción de uniones domiciliarias.

Las obras se ejecutarán en conformidad al Proyecto de Especialidades "Reemplazo de Arranques y uniones Domiciliarias" solicitados al Contratista, que se encuentren con aprobación vigente por parte de Aguas del Altiplano.

Se deberá complementar en lo que corresponda con las presentes especificaciones técnicas, las exigencias del RIDAA y la NCh 2592.

La reposición de las uniones domiciliarias de alcantarillado será considerada hasta el límite de la propiedad privada, previo V°B° y autorización de SERVIU.

Excavaciones

Las zanjas para colocar las tuberías se deben ejecutar de acuerdo con los trazados y pendientes indicados en el plano informativo que cuenta con la Toma de Conocimiento vigente.

El ancho del fondo de la zanja debe ser igual a $D + 0,6$ m, donde D es el diámetro exterior de la tubería. La profundidad de la zanja la determina el proyecto, siendo como mínimo de 0,45 m sobre la clave de la tubería.

Las excavaciones se deben hacer a tajo abierto hasta una profundidad de 1 m. Para profundidades mayores, se puede autorizar la ejecución de túneles. El sello de la excavación se debe realizar manualmente en los últimos 100 mm, para no remover el terreno natural. El sello se debe compactar al 80% del Próctor Modificado, o 75% de la densidad relativa, según corresponda al tipo de suelo de fundación. En el caso que la excavación exceda el sello indicado en el plano del proyecto, las tuberías se deben colocar sobre un relleno de hormigón (160 kgf/cm²).

Rellenos excavaciones

Todos los materiales utilizados en los distintos rellenos deberán cumplir con un contenido de sales solubles totales máximo de 2%.

Cama de arena: En el fondo de la excavación se deberá colocar una cama de arena que permita un apoyo uniforme de la tubería de arranque en toda su extensión. El encamado se ejecutará con un ángulo mínimo de 120°. La arena a utilizar deberá ser arena limpia, libre de escombros, basuras y partículas orgánicas y de tamaño máximo 5 mm.

Previo a la colocación de la cama de arena, y si la zanja se ha excavado en material común, se debe alisar el fondo eliminando las salientes y depresiones existentes, sacando las piedras que sobresalgan y rellenando posteriormente con una capa compactada de material de tamaño inferior a 5 mm proveniente de material de la excavación o de arena compactada; la capa compactada debe tener un espesor mínimo de 100 mm para lograr un apoyo continuo de las tuberías en toda su longitud.

Si la zanja presenta el fondo rocoso, la capa de material o arena compactada debe tener un

espesor mínimo de 100 mm sobre las puntas de roca hasta eliminar las irregularidades de la excavación y lograr el apoyo de las tuberías en toda su longitud.

Las tuberías se deben colocar comenzando por la zona de menor cota en la zanja, y en sentido ascendente. Se debe cuidar que queden firmemente asentadas, bien alineadas y que las juntas sean impermeables, lisas y continuas para no causar obstrucciones u otras irregularidades.

Relleno lateral e inicial: El material de relleno destinado a estar en contacto directo con la tubería debe estar constituido por capas de arena o suelo clase II y III (a y b) previamente harneadas.

Se deben rellenar los costados de la tubería desde el enarenado hasta el eje central de éste. El material se debe compactar para obtener un grado de 95% Proctor Modificado o del 80% de su densidad relativa según corresponda. Posteriormente se debe agregar otra capa de material de relleno de manera que cubra la tubería hasta una altura de 150 mm sobre la clave. Se debe compactar esta capa exclusivamente sobre los bordes de la zanja.

Relleno intermedio y final: Este relleno es aquel que se encuentra comprendido entre el relleno lateral e inicial y la subrasante de pavimentación.

Se confeccionará con material proveniente de empréstito, con tamaño máximo nominal de 2" y con un contenido de sales solubles totales inferiores al 2%.

Este relleno será efectuado por capas sucesivas, de espesor máximo de 300 mm, que deben ser compactadas sucesivamente. El número de capas depende de la profundidad de la zanja. El grado de compactación por capa deberá alcanzar como mínimo el 95% de la Densidad Máxima Compactada Seca de acuerdo al ensayo del Proctor Modificado.

Tubería de la unión domiciliaria

Cuando el proyecto se emplace en suelos salinos, la tubería de la UD deberá ser de HDPE PE 100, PN 6. Para el caso de tratarse de suelos no salinos, podrá utilizarse tuberías de PVC C-4.

En caso de tratarse de suelos salinos, el empalme entre UD y tubo de HDPE se deberá ejecutar mediante una montura de electrofusión. Esto es aplicable para el caso de urbanizaciones nuevas y UD's nuevas empalmadas a colectores de HDPE existentes.

Las UD no podrán tener una longitud mayor a 20 metros.

Las tuberías se deben colocar comenzando por la zona de menor cota en la zanja, y en sentido ascendente. Se debe cuidar que queden firmemente asentadas, bien alineadas y que las juntas sean impermeables, lisas y continuas para no causar obstrucciones u otras irregularidades.

La pendiente de las tuberías que conduzcan materias fecales o grasosas debe ser como mínimo de 3%, y máximo de 33% y ser constante en toda su longitud. Sin embargo, en situaciones especiales, se puede considerar una pendiente mínima de hasta 1% y una pendiente máxima a determinar, debiendo ser justificada técnicamente ante Aguas del Altiplano y contar con el V°B° de la ITO.

El diámetro de la tubería de la UD se debe fijar de acuerdo con Tabla 1.

Tabla 1 - Determinación de diámetros para UD

Diámetro, mm	Número máximo de unidades de equivalencia hidráulica totales instaladas			
	Pendiente 1%	Pendiente 2%	Pendiente 3%	Pendiente 4%
110	450	630	780	900
160	1 350	1 900	2 300	2 700
180	2 100	2 900	3 500	4 150
200	2 800	3 900	4 750	5 600
250	4 900	6 800	8 300	9 800
315	8 000	11 200	13 600	16 800

NOTA - Para el tramo que va desde la cámara adicional al colector (ver 5.2.4.3 y Figura 5) con tubería de hormigón simple, se deben utilizar los valores de NCh2593.

La unión domiciliaria siempre deberá atravesar por bajo las matrices de agua potable, a una distancia libre mínima de 0,3 metros entre su radier y la clave de esta última.

Conexión al colector público

Cuando se trate de UD con empalme de 160 mm a 250 mm de diámetro, a tuberías de la red de diámetro menor o igual a 700 mm, éste se debe efectuar a través de una cámara de inspección construida o existente.

El empalme a través de la cámara se debe hacer en forma perpendicular al colector o diagonal aguas abajo.

En los casos que la UD tenga diámetro mayor a la mitad del diámetro del colector, también se debe aplicar solución de cámara pública.

Cuando se trate de UD con empalme de 160 mm a 250 mm de diámetro, a tuberías de la red de diámetro mayor a 700 mm, se debe construir, además, una cámara de inspección pública sobre la UD. Esta cámara debe quedar a una distancia entre 1 m y 2 m del colector de alcantarillado.

En los casos que la UD se conecte a una cámara de inspección pública, ya sea existente o nueva, se deberá respetar las indicaciones de la NCh 1623 y NCh 2592.

Ubicación última cámara de inspección domiciliaria

La última cámara de inspección debe estar dentro de la propiedad privada lo más cerca posible de la línea oficial de cierre, y el eje de la cámara debe quedar a una distancia menor o igual a 1 m de la línea oficial y en un lugar accesible. En el caso que no esté dentro del inmueble la última cámara de inspección, la Autoridad Competente, puede autorizar su colocación en la vía pública, debiendo el contratista, en este caso, cumplir con las disposiciones pertinentes ante la Municipalidad respectiva. En este caso, la tapa y el anillo de la cámara deberán cumplir con las características del tipo públicas según NCh2080. Deberá ser informado al propietario la disposición final de las obras.

Verificaciones y pruebas

Antes de efectuarse el relleno de la excavación, se debe verificar visualmente el asentamiento de la tubería y la pendiente indicada en el plano.

En los casos en que la UD lo permita se debe realizar la prueba de luz definida en 7.2.1. de la NCh 2592. De no ser posible, se aplica como alternativa la prueba de bola definida en 7.2.2. de la misma norma.

10.3. REUBICACIÓN DE GRIFO (UN)

El presente ítem se refiere, en líneas generales, a las obras necesarias de ejecutar para la reubicación de los grifos existentes.

Las obras se ejecutarán en conformidad al Proyecto de Especialidades "Reubicación de grifo" solicitados al Contratista, que se encuentren con aprobación vigente por parte de Aguas del Altiplano.

Los grifos se afianzarán con hormigón de 212.5 Kg-cem/m³ de acuerdo con plano correspondiente tipo HA m-3 del EX SENDOS.

Las tuberías y uniones serán del tipo definido en los planos del proyecto debiendo cumplir con lo estipulado en las normas indicadas en las presentes especificaciones y con las E.T.G. del EX-SENDOS en lo referente con diámetro, espesor, tolerancia de fábrica y características de las uniones entre cañerías.

Las matrices, alimentadoras y arranques proyectados deberán ser de HDPE PE 100 PN 10, según ISO 4427, resina virgen, con franjas azules, con certificación de la resina utilizada.

Todas las piezas especiales de HDPE deberán ser inyectadas, no permitiéndose la utilización de piezas segmentadas.

El transporte, manipulación, almacenamiento; colocación, inspección y prueba, se efectuará de acuerdo con lo indicado en las presentes especificaciones, con las instrucciones de los fabricantes y con las especificaciones técnicas del Ex - Sendos, sobre colocación en obra de tubería para agua potable.

Las uniones de los tubos serán mediante soldadura de tope (termofusión). El equipo de soldadura estará constituido básicamente de: máquina básica o unidad de fuerza, disco de soldadura o placa calefactora, refrentador y accesorios recomendados por el proveedor de la cañería. El procedimiento por aplicar para la soldadura, deberá contar con el visto bueno previo de la ITO.

El transporte de las tuberías, uniones y piezas especiales deberá efectuarse siguiendo las instrucciones que al respecto indique el fabricante.

Para la descarga de los tubos en obra deberá disponerse de elementos manuales o equipos mecanizados adecuados al sistema de transporte utilizado y al peso de los tubos. Si se utiliza equipos mecanizados para la descarga, deberán disponer de protecciones que eviten daños o roturas de los tubos.

Posteriormente a su descarga y antes de que los tubos queden cubiertos en la pila de acopio, se efectuará una revisión para detectar los que presenten quebraduras o saltaduras, rechazándose aquellos que se encuentren en estas condiciones, debiéndose retirar de la faena o acopiarse en lugar separado.

El acopio de los tubos deberá efectuarse sobre terreno nivelado.

Deberá además tener la precaución de efectuar el acopio tanto de los tubos como de las piezas especiales en forma ordenada y clasificada por clase y tipo, de manera que su ubicación y retiro sean fáciles y seguros.

Las uniones, anillos de goma, piezas especiales y lubricantes se guardarán en un recinto techado. Se tendrá especial cuidado de que los anillos de goma no sean afectados por el sol, aceite, grasas y calor.

El transporte del material comprende el traslado de todas las cañerías y piezas especiales desde la bodega de los proveedores hasta la obra.

La colocación de las tuberías en la zanja se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. En ausencia de estas instrucciones se cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

- Si la zanja se ha excavado en terreno común, deberá alisarse el fondo eliminando los salientes y depresiones existentes, sacando las piedras que sobresalgan y rellenando posteriormente de acuerdo con lo establecido en el capítulo II de las presentes especificaciones.
- Si la zanja ha sido excavada en roca o presenta un fondo rocoso, la capa de material seleccionado o arena compactada, tendrá un espesor mínimo de 15 cm. sobre las puntas de rocas.

Previo a la colocación de los tubos en la zanja, la I.T.O. verificará que la cama de apoyo haya sido colocada de acuerdo con lo establecido en el capítulo II precedente y que sus cotas y pendiente correspondan con lo señalado en los planos del proyecto. Igualmente verificará los elementos que el contratista utilizará para el montaje de las operaciones necesarias.

Una vez colocados en sitio, la I.T.O. verificará que los tubos cumplan las siguientes condiciones:

- Que el alineamiento esté dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante para la deflexión máxima en las uniones.
- Que no existen tubos defectuosos o dañados.
- Que se ha efectuado la limpieza interior de los tubos y piezas especiales y se han tomado medidas de protección para que esta limpieza se mantenga hasta la puesta en servicio de la obra.

Si cualquiera de estas condiciones no se cumple, la I.T.O. podrá exigir el retiro de los tubos o la ejecución de los trabajos necesarios para cumplirlas.

Para la colocación de las uniones deberá seguirse estrictamente las instrucciones del fabricante. En todo caso, deberán considerarse las precauciones mínimas que se indican a continuación, en la parte que son aplicables:

i) Uniones apernadas: Se efectuará una limpieza a fondo de los elementos de unión y de la superficie del tubo en la zona de unión.

Se colocará el tubo superior, con el manguito de unión, el sello de goma y la brida correspondiente hasta que el manguito tope con el sello de goma del tubo del sitio. Se apretarán los

pernos de la unión en forma alternada y pareja, hasta lograr en todos ellos el torque especificado por el fabricante.

Si esta condición no se cumple deberá desmontarse la unión y repetirse las operaciones hasta obtenerla.

ii) Unión soldada por termofusión: Las tuberías de HDPE, resina PE 100, PN 10 serán unidas mediante termofusión controlada, con soldadora de termofusión para soldar tubos y fitting de polietileno de alta densidad de cualquier PN.

Las tuberías y piezas especiales de HDPE resina PE 100 serán soldados por un programa controlado de acuerdo a los requerimientos de la norma DVS (Deutscher Verband Fur Schweisstechnik), instructivos 2203, 2207, 2208 y 2212, y norma DIN 16932.

El equipo soldador debe contar con un sistema CNC (Control Numérico Computarizado), para un proceso de soldadura en forma automática, generando reportes protocolares de cada soldadura ejecutada y presentándolos en archivos impresos a la Inspección Técnica de Obra.

Los operadores que ejecuten las soldaduras de tuberías y piezas especiales de HDPE, deberán cumplir con la Calificación de Soldadores aceptada por Aguas del Altiplano S.A., la que consiste en la acreditación de una capacitación previa y una calificación posterior, vigente a la fecha de las obras, que sea extendida por un organismo competente u otra empresa de servicios externa a la empresa constructora, que acredite la competencia del fusionista para operar los equipos y realizar las fusiones por termofusión.

La máquina a utilizar en la electrofusión debe ser del tipo universal, automático con registro y control numérico de los parámetros de voltaje, corriente, temperatura y tiempos de calentamiento, enfriamiento, y fecha de soldadura, contar con lector de código de barras.

La unión de tope entre cañerías y/o piezas especiales de HDPE, se ejecutará según el siguiente procedimiento:

1. Montar la tubería en la máquina y limpiar los extremos con un paño limpio para remover el polvo, agua, grasa o cualquier material extraño.
2. Introducir el refrentador entre ambos extremos y efectuar el refrentado simultáneamente de ambas caras. Este procedimiento se debe realizar, aunque los extremos de las tuberías estén lisos. Separar las tuberías y limpiar las cuchillas y los extremos retirando las virutas residuales. No tocar las superficies preparadas.
3. Verificar que los extremos hayan quedado completamente planos, alineados, paralelos y que se enfrenten en toda la superficie a ser fusionada (la diferencia máxima permitida en la alineación de los diámetros externos de tuberías o fittings por unir es del 10% del espesor de la tubería). Es conveniente chequear que las abrazaderas de la máquina de soldar sujeten firmemente ambos extremos, de manera que no haya posibilidad de deslizamiento durante el proceso de fusión. Limpiar las superficies que van a ser soldadas con un paño limpio y agente desengrasante.
4. Verificar que el disco calefactor esté limpio y a la temperatura correcta e insertarlo entre las tuberías que se van a soldar. Poner en contacto ambas caras con el disco calefactor aplicando una leve presión.
5. Cuando se ha formado un cordón en toda la circunferencia de las tuberías, cuidadosamente se apartan los extremos de las tuberías del disco calefactor y éste se retira. (En caso que el material ablandado se pegue al disco calefactor, no se debe continuar con la unión. Limpiar el disco calefactor, volver a refrentar los extremos y comenzar nuevamente).
6. Unir rápidamente las superficies fundidas sin juntarlas de golpe. Aplicar una presión suficiente para formar un doble cordón en el cuerpo de la tubería alrededor de su circunferencia completa. Cada máquina soldadora posee sus propios parámetros de soldadura (Temperatura, tiempo, presión de calentamiento, presión de fusión, etc.). Estos parámetros son controlados automáticamente por el microprocesador de la máquina.
7. Se debe esperar a que la unión se enfríe y solidifique apropiadamente. Transcurrido el tiempo de enfriamiento se retiran las abrazaderas y se inspecciona la apariencia de la unión. Es recomendable que las uniones sean marcadas con las iniciales del soldador calificado y además sean numeradas con un marcador indeleble indicando la fecha y la hora de término del proceso de fusión.

ii) Unión angr: Se efectuará una limpieza prolija de todos los elementos de unión y de la superficie del tubo en la zona de unión.

Se colocará un anillo de hermeticidad en la ranura de la campana, éste debe ser revisado previamente y no debe presentar picadura ni requiebramiento. Posteriormente se aplicará una capa de lubricante, en pasta de jabón de lejía, de aproximadamente 1 milímetro de espesor por 60 milímetros de ancho, alrededor del extremo achaflanado del tubo.

Luego se insertará el extremo achaflanado en la campana, para facilitar esta inserción se efectuará un ligero giro en el momento de retirarlo.

Prueba de las Tuberías

Previamente a la ejecución de las pruebas, el contratista deberá someter para aprobación de la I.T.O. la metodología que utilizará para las pruebas, la disposición de los diferentes elementos y el sistema de registro de control por seguir durante las pruebas.

Transporte interno, colocación y prueba de cañerías conforme al cuadro de tuberías indicado en los planos del proyecto es:

Válvulas de compuerta: El cuerpo de la válvula estará construido por fierro de calidad F-18 de acuerdo con la norma NCh.229. Los vástagos, y en general, todas las partes que deben ser resistentes a la corrosión o en que debe disminuirse la fricción, serán de bronce laminado.

Los vástagos deberán cumplir con las especificaciones de la norma NCh.895 y las bridas y enchufes las de norma NCh.402.

Las dimensiones deberán cumplir con las especificaciones de la norma NCh.895.

Las diversas partes de las válvulas deberán estar libres de rebarbas, arena de molde, sopladuras o cualquier otra imperfección que debilite su resistencia.

Las válvulas de compuerta serán sometidas a prueba de presión hidrostática, antes de ser pintadas, en la forma indicada en la NCh. 895. La presión de prueba será 1,6 la presión de trabajo y se deberá certificar la absoluta estanqueidad de las válvulas.

Las compuertas se entregarán cerradas con todas las partes de fundación protegidas contra la oxidación con dos manos de pintura, colocadas de acuerdo con la NCh. 402.

ii) Grifos: Las partes integrantes de los grifos deberán cumplir con las estipulaciones de las NCh. 1646, 229, 1124 y su inspección, aceptación o rechazo se hará de acuerdo con los criterios establecidos en ellos. Los vástagos serán de acero inoxidable, no aceptándose de bronce.

Los grifos completamente armados se someterán antes de pintar, a una prueba de presión, estática de 16 Kg/cm² mantenida durante un lapso mínimo de 3 minutos, realizada de acuerdo con la NCh. 1646.

Los grifos se entregarán pintados exteriormente con dos manos de pintura anticorrosiva y una mano de esmalte color amarillo rey. En el pedestal del grifo se pintará una línea vertical de color negro que indicará la dirección en que se encuentra la válvula de pie del grifo y al costado derecho de la distancia en metros a la cual se ubica dicha válvula.

El suministro de piezas especiales podrá corresponder a piezas fabricadas por pedido o existentes en el mercado. La fundición deberá ser de buena calidad presentando a la rotura un grano gris, apretado, regular y sin manchas blancas o lisas.

Las piezas deben ser sanas y exentas de defectos tales como sopladuras, cavidades por contracción, inclusión de materiales extraños (escoria, arena, etc.) y porosidad.

La fundición y fabricación de las piezas especiales deberán cumplir con las prescripciones de las NCh.1124, NCh.402 y NCh.404 en la parte que son aplicables.

Cada pieza deberá llevar la marca de fábrica y la indicación de su diámetro en mm. En las curvas se indicará, además, el ángulo correspondiente, expresado en fracción de circunferencia.

Las piezas especiales deberán tener las mismas dimensiones y cumplir las tolerancias de espesor de la pared, espesor de la brida, peso, largo normal, diámetro interior y exterior y profundidad del enchufe establecido en las NCh.402 y NCh.404.

Todas las piezas serán sometidas, en fábrica, a ensayos mecánicos e hidráulicos, de acuerdo con la NCh.402.

REVESTIMIENTO

Todas las piezas especiales deberán llevar un revestimiento interior y exterior de protección. Las piezas enterradas se protegerán exteriormente con bitumen de acuerdo con la NCh.295 y las piezas a la vista con esmalte y protección base, todo aplicado según norma aprobada por Of. EX SENDOS del 02/02/1979.

Los productos que utilice el contratista para realizar la protección deberán garantizar una excelente adherencia, estabilidad, permanencia y un secado rápido. El revestimiento interior, no deberá contener ningún elemento soluble en agua que le confiere sabor u olor.

Suministro de piezas especiales de Fe. Fundido sin mecanismo:

Considera el Suministro e instalación de piezas especiales de Fe. Fundido sin mecanismo: Se instalarán de acuerdo a proyecto.

INSTALACIÓN

i) Condiciones generales: Las piezas especiales se instalarán de acuerdo con las presentes especificaciones técnicas, a los planos correspondientes al proyecto y las instrucciones del fabricante.

En general, antes de la instalación de las piezas especiales, se verificará que éstas se encuentren limpias y con su recubrimiento en buenas condiciones.

ii) Instalaciones de piezas especiales con brida: Los pernos que se utilicen serán de acero galvanizado y deberán cumplir con la NCh.301. Las empaquetaduras serán del material definido en los planos del proyecto y en su ausencia de plomo 99%; se deberá considerar empaquetaduras de goma de fábrica (no se aceptarán hechizas).

Las piezas se montarán sobre soportes provisionales y se alinearán de modo que los agujeros para los pernos queden uno frente al otro. Se dejará una separación entre las bridas que permita introducir la empaquetadura.

La empaquetadura deberá colocarse de modo que quede centrada en los resaltes de las bridas y de los pernos. Luego se procederá por colocar las tuercas y se procederá al apriete de los pernos diametralmente con los anteriores.

Debe evitarse que las piezas especiales queden sometidas a tensiones.

Para el caso que las uniones apernadas queden en contacto directo con el terreno, se deberán proteger con un recubrimiento de igol y arpilleras.

iii) Pruebas: Las piezas especiales se someterán a las mismas pruebas que la red de la cual son parte.

Transporte interno, colocación y prueba de piezas especiales de Fe Fdo. sin mecanismo:

En la etapa de construcción, el Contratista deberá indicar el procedimiento de corte de agua potable para las conexiones de los arranques y nudos de las matrices, previa aprobación del ITO de AGUAS DEL ALTIPLANO.

Las suspensiones del servicio de agua potable, que se programen para las interconexiones con las redes en uso, no podrán afectar al mismo sector más de una vez por mes. La suspensión no podrá realizarse entre las 6 y las 15 horas.

El aviso de suspensión del servicio a los clientes afectados, además del aviso de prensa, deberá efectuarse 48 horas antes, casa por casa mediante volantes impresos.

La empresa sanitaria concesionaria, procederá a efectuar la suspensión del servicio sólo una vez que constate que se han cumplido todos los requisitos de comunicación a los clientes y se encuentren en el lugar de las obras, todos los recursos necesarios para efectuar una faena que asegure la restitución del servicio en el tiempo programado y con las previsiones para eventos imprevistos y de riesgos de accidentes.

Este trabajo se hará en los nudos indicados en los planos correspondientes al proyecto.

11. INSTALACIONES DE AGUAS LLUVIAS

El presente ítem considera, según se señala en la lámina N°2 de las siguientes calles: Canto de Agua y El Romeral (Etapa I), el suministro y colocación de sumideros de aguas lluvias. Sus ubicaciones y geometría se indican en la planimetría de cada proyecto.

Las aguas lluvias escurrirán superficialmente. En los sectores en que se producen puntos bajos se proyectan sumideros que permitirán evacuar las aguas hacia zanjas de infiltración proyectadas y emplazadas en las veredas.

Se proyectan sumideros Tipo S3 que descargan las aguas lluvias a cámaras decantadoras y luego a las zanjas de infiltración a través de tubos de PVC de diámetro 0.315m. En las intersecciones se proyectan tubos de PVC de diámetro 0.315m que se conectan entre sumideros para evitar se acumule agua en sectores en que se generen puntos bajos.

11.1. EXCAVACIONES EN ZANJAS PARA TUBERÍAS DE DESCARGA Y DRENES (M³)

ZANJA DE INFILTRACIÓN

La zanja de infiltración se ejecutará de acuerdo con dimensiones y detalles indicados en el proyecto de aguas lluvias.

Excavación

Se realizará la excavación de la zanja respetando las dimensiones indicadas en el proyecto. Se deben evitar los aportes de tierra hacia la zanja mientras se construye y son válidas las Especificaciones Técnicas detalladas anteriormente en este capítulo.

Pendiente de Fondo

La pendiente del fondo de la zanja deberá ser horizontal, si el terreno presenta una pendiente a lo largo de la zanja, la altura de ésta es la del extremo de menor profundidad.

11.2. RELLENOS

Material de Relleno de la Zanja de infiltración

11.2.1 BOLONES (M³)

11.2.2 GRAVILLA DE PROTECCIÓN DE DRENES (M³)

11.2.3 ARENA GRUESA (M³)

Para mejorar las condiciones de estabilidad de las paredes de la zanja es necesario rellenarla con un material pétreo. El material agregado para la zanja consiste en un agregado limpio, tipo ripio, sin polvo ni material fino, con un diámetro uniforme. También deben usarse bolones. El agregado deberá estar completamente rodeado por un filtro geotextil.

11.3. TUBERÍA PVC C-6 D=315MM (ML)

Se proyecta realizar la canalización del sistema a través de tuberías de PVC C-6 diámetro 0.315m, las que conducirán a través de los sumideros captadores de las aguas lluvias a la cámara decantadora y luego a la zanja de infiltración.

11.4. GEOTEXTIL (M²)

Entre el fondo y las paredes de la excavación y el relleno se colocará un geotextil, cubriendo el relleno una vez colocado en su parte superior. El geotextil deberá ser de un material sintético, no tejido, de permeabilidad al menos igual a 10 veces la permeabilidad del suelo. Los paños laterales se deben traslapar por lo menos en 40 cm.

11.5. CANALIZACIÓN REFUERZO DE HORMIGÓN (ML)

La canalización será reforzada por una estructura con decantador y se ejecutará de acuerdo con detalles y especificaciones indicadas en los planos de aguas lluvias del proyecto. Respecto a la calidad y cuidado de los materiales a utilizar remitirse al ítem 11.6.

11.6. SUMIDEROS

11.6.1 SUMIDERO SIMPLE TIPO S3 TIPO SERVIU CON REJILLA (UN)

El sumidero será del Tipo S3 y se ejecutará de acuerdo con detalles y especificaciones indicadas en los planos de aguas lluvias del proyecto.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

Los sumideros se ejecutarán de acuerdo con el plano del proyecto, y se ajustarán en terreno a las condiciones que presenten las uniones a los puntos de evacuación o tuberías proyectadas o existentes.

Los sumideros deberán asentarse en terreno no removido y compactado según lo indicado en el ítem excavaciones. En caso contrario se harán los rellenos necesarios para su estabilidad con hormigón de 127 kg-cem/m³.

EMPLANTILLADO

Debe ejecutarse previo a la colocación de armaduras, un emplantillado de 10 cm. de espesor mínimo y que sobrepasará a cualquier fundación en 15 cm. a todos lados, excepto si hay fundaciones vecinas en contacto directo. Se harán con Hormigón G05 (170 kilos de cemento por metro cúbico).

ACERO REFUERZO

Calidad:

Deberán respetarse todas las disposiciones contenidas en la Norma INN NCh 430 Of.2008, el Decreto Supremo N° 60, y las siguientes disposiciones especiales:

Se consulta la colocación de armadura según lo indicado por los planos de detalles estructurales.

El acero deberá ser del tipo A630.

Las barras y mallas de acero laminadas en caliente deberán ser de baja aleación de los tipos, grados (o calidad), diámetros, longitudes y formas indicadas en el Proyecto y deberán cumplir con los requisitos establecidos en NCh 204, 218 y 219, según corresponda.

Las barras por emplear serán con resaltes según NCH 210, salvo que el proyecto indique expresamente algo distinto.

Las mallas electrosoldadas de alambre liso o estirado deben cumplir con lo establecido en ASTM A185, utilizándose aceros con una tensión de fluencia menor a 500MPa. Las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas más de 300mm (las barras lisas), ni 400mm (las con resaltes), en la dirección del esfuerzo calculado, excepto que las mallas se utilicen como armaduras de corte.

No se aceptan aceros de procedencia importada.

En caso de no existir disponibilidad en el mercado de barras según diámetro y largo especificado, se deberá consultar al Calculista para utilizar una armadura equivalente.

Colocación de las armaduras:

Para una buena ejecución de la obra y colocación de las armaduras, debe respetarse lo siguiente:

- No podrán emplearse aceros de diferentes tipos en un mismo elemento estructural.
- Las barras de acero se cortarán y doblarán en frío a velocidad limitada con máquina dobladora.
- Las barras de acero que han sido dobladas no serán enderezadas y no podrán volver a doblarse en una misma zona. Queda estrictamente PROHIBIDO GRIFAR FIERROS debido a que disminuye su resistencia mecánica.

- Las armaduras deben colocarse limpias, exentas de polvo, barro, escamas de óxidos, grasas, aceites, pinturas y toda otra sustancia capaz de reducir la adherencia con el hormigón.
- Las armaduras que estuvieren cubiertas por mortero o pasta de cemento u hormigón endurecido se limpiarán hasta eliminar todo resto en contacto con las barras.
- Deberán respetarse completamente los largos y las disposiciones de las armaduras indicadas en los planos de cálculo.
- Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas que se indican en los planos.
- Durante la colocación y fraguado del hormigón las armaduras deberán mantenerse en las posiciones indicadas en los planos, evitando los desplazamientos o vibraciones enérgicas. Para esto deberán disponerse los elementos adecuados.
- Para sostener o separar las armaduras se emplearán espaciadores metálicos, de mortero (calugas) o de material plástico. No podrán emplearse trozos de ladrillo, piedras ni trozos de madera.
- Cualquier modificación en los diámetros, separación o posición de las barras debe ser autorizada por el Ingeniero Calculista ó la I.T.O.
- Todos los estribos deberán llevar ganchos en sus extremos, formando ángulos de 135º.
- Todas las barras dobladas tendrán un radio igual o mayor a 10 veces el diámetro.
- Consultar a Ingeniero Calculista en caso de escotillas o pasadas que no estén especificadas en los planos.
- Deberán consultarse los dispositivos (amarras) que aseguran el correcto control de los recubrimientos especificados, admitiéndose una tolerancia de + o - 3 mm.
- Los recubrimientos a utilizar son los siguientes:

Se consideran recubrimientos estructurales de 2.5 cm. para todos los elementos de hormigón proyectados en planos de cálculo, salvo indicación contraria.

Elementos de Fundaciones	:	3.5cm
Vigas, Pilares, Muros y otros	:	2.5cm
Losas	:	1.5cm
Muros de Contención, Fundaciones	:	5,0 cm
Muros de contención (cara libre)	:	3,0 cm
Muros de contención (cara contra terreno)	:	5,0 cm

Los elementos que no consideran recubrimiento están determinados por arquitectura.

• La distancia libre entre barras paralelas no deberá ser inferior al diámetro de las barras ni a 2,5 cm. y, por lo menos, igual a 1 1/3 veces el tamaño del agregado grueso. En todo caso, deberá cumplirse que el hormigonado de los elementos estructurales se realice en forma de asegurar la debida compactación del elemento y el relleno completo de los vacíos entre las barras.

• Empalme de mallas de muros $40\phi + 10$ cm., donde ϕ es el diámetro de la barra de acero especificado.

• Doblado de mallas de muros en cruces y cabezas de muros: 15 cm. (mínimo)

• Doblado de armaduras verticales en apoyo de fundaciones y/o en término de losa, según se indica en tabla: "Longitud de Desarrollo en Barras con Gancho" de las presentes EETT.

longitudes mínimas de traslajos y anclajes:

Las longitudes mínimas de traslajos y anclajes son las siguientes:

• Longitud de Desarrollo o Anclaje. (Longitudes en centímetros)

Diámetro \varnothing	G15		G20		G25		G30	
	Superior	Inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior
8								
10	70	50	65	45	55	40	55	40
12	85	60	70	50	70	50	60	45
16	110	80	90	65	90	65	80	60
18	125	90	100	70	100	70	90	65
22	150	110	120	90	120	85	110	80
25	170	125	140	100	140	100	125	90
32	220	155	175	125	175	125	160	115
36	245	175	200	140	200	140	180	130

• Longitud de Traslapo. (Longitudes en centímetros)

Diámetro \varnothing	G15		G20		G25		G30	
	Superior	Inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior
8								
10	90	65	80	60	75	55	70	50
12	110	80	85	65	85	65	80	60
16	145	105	115	85	115	85	105	75
18	160	115	130	95	130	95	120	85
22	195	140	160	115	155	115	145	105
25	225	155	180	130	180	130	165	115
32	285	205	230	165	230	165	210	150
36	320	230	255	185	255	185	235	170

• Longitud de Desarrollo en Barras con gancho. (Longitudes en centímetros)

Diámetro \varnothing	G15	G20	G25	G30	Gancho
8	16	15	15	15	10
10	20	18	16	15	15
12	24	21	19	17	15
16	32	28	25	23	20
18	35	32	28	26	25
22	43	39	35	32	30
25	49	44	39	36	30
32	63	56	50	46	40
36	70	63	56	52	45

A menos que en los planos de proyecto se indique otra longitud mayor la longitud de traslapos, en ningún caso será inferior a 30 cm.

• No se permitirán uniones ni traslapos soldados. Se prohíbe soldar cualquier elemento a cualquier fierro del hormigón armado.

Disposiciones Generales para Empalmes:

En lo posible, en las barras que constituyen las armaduras principales no se realizarán empalmes. Lo dicho será tenido especialmente en cuenta cuando se trate de barras sometidas a esfuerzos de tracción.

- Si lo establecido en el punto anterior resultara imposible de cumplir, los empalmes se ubicarán en aquellos lugares que apruebe el calculista en que las barras tengan las solicitaciones mínimas.
- En las armaduras que se encuentren en la cara del muro expuesta al suelo, no se permitirán empalmes.
- No se admitirán empalmes en las partes dobladas de las barras.
- En una misma sección del elemento estructural sólo podrá haber a lo más un 50% de las barras empalmadas.
- Los empalmes se distribuirán de manera alternada a lo largo del elemento estructural.
- Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda la longitud del empalme. Dichos extremos podrán disponerse uno sobre el otro, o en cualquier otra forma que facilite la ejecución de un buen hormigonado alrededor de la longitud de superposición.
- El espesor del hormigón alrededor del empalme no será menor de $2d$ ó de $1d$, si el empalme está perfectamente zunchado con alambre de diámetro adecuado.

Insertos y Anclajes:

Previo al hormigonado debe colocarse todas las cañerías, ductos y anclajes de acuerdo a los planos respectivos. No se permitirá el picado posterior de los elementos de hormigón.

Toda tubería que deba quedar incluida en el hormigón tendrá dimensiones tales y estarán colocadas en forma que no reduzcan la resistencia ni la estabilidad de los elementos estructurales, según croquis que el Calculista indicará en el Libro de Obra.

- En ningún caso el diámetro externo del tubo será mayor que $1/3$ del espesor del elemento, ni la separación entre centros de tubos será menor a 3 diámetros.
- En los elementos comprimidos (pilares), no se permitirá incluir tuberías que ocupen más del 4% de la sección de los elementos.
- No se permitirá el contacto directo con el hormigón de tuberías metálicas que conduzcan fluidos a más de 70°C .
- No se permitirá el uso de coplas con hilo en tuberías embebidas en el hormigón.
- Antes de proceder al hormigonado, deberá realizarse la prueba de presión de las tuberías según normas de la especialidad. Toda tubería diseñada para presiones inferiores a 1 psi no será necesario someterla a prueba de presión.

Controles

Durante la ejecución de los trabajos y con la frecuencia que estime la Inspección, se controlará la calidad de la mano de obra, mediante revisiones periódicas.

MOLDAJES

Moldajes- Andamios: Serán de madera, metálicos o de otro material suficientemente rígido, resistente y estancos, capaces de soportar las cargas derivadas del peso propio, sobrecarga y presión del hormigón fresco, sin deformaciones ni desplazamientos superiores a las tolerancias indicadas en punto 4.3. Deberán resistir todas las faenas de vibrado que se ejecuten durante las faenas de hormigonado y a la vez impedir pérdidas de lechada durante el proceso de colocación y compactación del hormigón.

Para una velocidad de colocación del hormigón de 0.6 m x hora, la presión del hormigón fresco sobre los moldajes se estima entre 0.15 a 0.20 kg/cm² a $+21^{\circ}\text{C}$.

Tolerancias dimensionales: Los moldajes terminados cumplirán con los siguientes límites de tolerancia dimensional:

Verticalidad	:	Bajo 3 m. de altura = 0,2 cm. En 3 m. de altura = 0,6 cm. En 6 m. de altura = 1,0 cm. Sobre 12 m. de alt. = 2,0 cm.
Alineación Horizontal	:	Por cada metro = 0,2 cm
Nivel	:	1,0 cm.
Variación de sección de un elemento	:	
hacia dentro de la sección teórica. =		0,6 cm.
hacia afuera de la sección teórica. =		1,2 cm.

Variación de la sección en fundaciones:

- Las aristas interiores de la cavidad de la fundación, serán al menos 100 mm. mayor que las correspondientes aristas de la misma.
- El fondo de la cavidad será nivelada con un mortero de espesor mínimo 40 mm. y no deberá existir entre estas bases una diferencia de niveles de 5 mm. con respecto a su valor nominal.

En el caso de usar madera, esta deberá ser de buena calidad, sin presentar agujeros producidos por nudos sueltos, fisuras, hendiduras, torceduras u otros defectos que puedan afectar el buen servicio del moldaje. El tratamiento previo de la madera o su recubrimiento no debe producir efectos químicos en la superficie del hormigón o cambio en sus colores de terminación.

En el caso de moldajes metálicos, las grapas, pasadores y otros dispositivos de conexión, deberán estar diseñados para mantener los moldes rígidamente juntos y para permitir su retiro sin producir daños en el concreto. Los moldes metálicos deberán mantenerse libres de óxido, grasa u otras materias extrañas que puedan afectar el hormigón.

Todos los sistemas de soporte de los moldajes deberán contar con dispositivos que permitan su retiro sin golpes que puedan dañar la estructura.

El diseño de los moldajes será sometido a la aprobación de la Inspección Técnica de la Obra, previamente a su empleo.

Previo vaciado del hormigón en los moldajes, estos serán limpiados y lavados con agua a presión.

Los moldes usados con anterioridad deberán ser aprobados por la Inspección Fiscal para utilizarse nuevamente, verificando la limpieza de todo el hormigón adherido a las superficies y su rigidez, pero serán retirados los moldajes que no cumplan con lo indicado.

En la eventualidad que los moldes sufran efectos de un sismo, deberán ser revisados y reparados previo a la colocación del hormigón, lo que deberá ser informado a la Inspección Fiscal para que autorice la continuación de las faenas luego de verificar la condición de los moldes.

Cualquier tipo de amarra metálica utilizada deberá retirarse 0.05m por lo menos desde la superficie del hormigón. Una vez retirado el moldaje, se procederá a rellenar las cavidades resultantes con un mortero de cemento, de modo tal que la superficie del hormigón quede sana, lisa, pareja y de color uniforme. No se aceptará el uso de amarras de alambre.

Andamios. Estos podrán ser de madera o metálicos y deberán cumplir con las Normas I.N.N. vigentes.

HORMIGÓN G25

Generalidades

La mezcla, colocación en obra y curado del hormigón se hará según la Norma INN NCh 170 y según las siguientes disposiciones especiales.

Con el objeto de alcanzar una exactitud y uniformidad de los resultados, se recomienda que todos los materiales del hormigón se midan en "peso" (Ref. Norma INN NCh 170 vigente).

La clase del hormigón utilizada será de grado G25, indicado en las Notas Generales del proyecto, para todos los elementos estructurales, es decir, entibaciones, muros de contención y fundaciones de estos.

MATERIALES

Cemento

El cemento deberá cumplir lo especificado en NCh 148, en cuanto a clases, grados, requisitos químicos y propiedades físicas y mecánicas. El abastecimiento será estudiado de manera de no producir paralizaciones de faenas por falta de cemento.

El cemento se almacenará en bodegas construidas con un piso sobre envigado, que permita la circulación de aire y muros que impidan el paso de humedad para entregar una adecuada aislación a los cambios bruscos de temperatura. Las pilas de sacos de cemento tendrán una altura máxima de 10 sacos, los cuales estarán separados de las paredes por lo menos 15 cm. y deberán permitir un fácil acceso para la inspección y el consumo ordenado del stock.

Áridos

Los áridos deben estar constituidos por partículas duras, de forma y tamaño estables y deben estar limpios y libres de terrones, partículas blandas o laminadas, arcillas, impurezas orgánicas, sales y otras sustancias que por su naturaleza o cantidad afecten la resistencia o la durabilidad de morteros y hormigones, de acuerdo con los valores límites indicados en LNV 63. El contratista deberá asegurar la calidad y homogeneidad de los áridos en su fuente de producción. Especial atención se debe dar al contenido de sales en los áridos.

El Contratista debe tener acopiada una cantidad suficiente de material que permita efectuar los trabajos sin interrupciones.

Dichos acopios estarán separados a lo menos en dos fracciones, una para los áridos gruesos (grava y gravilla) y otra para los áridos finos (arena). Los acopios se harán sobre canchas especialmente preparadas para evitar contaminación de los materiales.

Será obligación del contratista el lavado de todos los áridos, el cual se ejecutará por medios mecánicos con equipos especialmente diseñados para este objeto.

Los materiales provenientes de los acopios de cada una de las fracciones de áridos serán pesados en planta dosificadora.

Por lo menos dos semanas antes de empezar cualquier trabajo de hormigón el Contratista, por escrito, someterá a la aprobación de la Inspección Fiscal la granulometría que propone emplear. Si la arena se compone de dos fracciones, (una gruesa y una fina, por ejemplo) se indicará la granulometría de cada una de las fracciones, las proporciones en que se combinarán y la granulometría combinada resultante que se propone, la que deberá cumplir con los requisitos indicados.

Durante el avance de la obra el contratista podrá solicitar a la Inspección cambiar la granulometría aprobada, basándose en los resultados de los ensayos de la arena que se está empleando.

Si el contratista cambiara su fuente de abastecimiento, con la debida anticipación someterá a aprobación la nueva granulometría, certificada por Laboratorio y bajo la aprobación de la Inspección Fiscal.

No se permitirá ningún cambio sin la autorización de la Inspección Fiscal.

La arena utilizada en la fabricación del hormigón será de una uniformidad tal, que no se deberá desviar de la granulometría aprobada.

Si la arena es separada en dos fracciones, almacenadas en acopios separados, en la malla que define la separación no quedará retenido más de un 10% de la fracción fina ni pasará más de un 10% de la fracción gruesa. Todo esto siempre que la granulometría de la combinación de las dos fracciones cumpla con los requisitos previos.

El tamaño máximo nominal del árido será igual o inferior a: 1/5 de la menor distancia entre las paredes del moldaje y 3/4 de la abertura libre mínima entre barras de refuerzo o estribos de barras.

Agua:

El agua de amasado, de curado y para lavado de áridos será limpia, exenta de sustancias perjudiciales y debe cumplir con LNV 101. Se deberá poner especial cuidado en el contenido de sales en el agua de amasado para los hormigones con armaduras.

Aditivos:

Los aditivos empleados deben cumplir lo prescrito en NCh 2182. La utilización de aditivos y adiciones deberá ser autorizada por la Inspección Fiscal, pero la responsabilidad del empleo será siempre del Contratista.

Los aditivos y adiciones deben estar libres de sustancias que, por su naturaleza o su cantidad, afecten la resistencia o la durabilidad del hormigón, armaduras, aceros de alta resistencia u otros elementos insertos. Especial cuidado debe ponerse en el uso de aditivos que por su alto contenido de cloruros pudieran acelerar la corrosión del acero.

Equipos

El Contratista dispondrá de los equipos y demás elementos necesarios para la obtención de los áridos como asimismo para la confección, colocación y terminación del hormigón. Dichos equipos, incluso los de transporte, estarán en buenas condiciones de funcionamiento y tendrán una capacidad adecuada para llevar a cabo las obras sin interrupciones.

Dosificación

La dosificación de los hormigones busca determinar las proporciones en que se deben combinar los diferentes materiales constituyentes para obtener un hormigón que cumpla con la resistencia, docilidad, durabilidad y restantes exigencias requeridas.

El Contratista deberá presentar a la ITO la dosificación del hormigón antes del inicio del hormigonado.

La fluidez del hormigón, medida como su consistencia por asentamiento con el cono de Abrams, tendrá valores en los rangos que se indican a continuación:

Se admiten los siguientes conos de asentamientos, siempre que sean compatibles con las resistencias requeridas en los planos:

- Vigas, Losas, Muros, Pilares : 6 - 8 cm.
- Fundaciones : 8 - 10 cm.

Si el contratista encontrara condiciones muy difíciles de colocación, podrá solicitar a la I.T.O. aumentar el asentamiento de cono, agregando más agua y más cemento por m³ de hormigón. La cantidad de agua agregada no excederá de 0,3 kg. por kg. de cemento agregado.

Los contenidos mínimos de cemento serán los que se indican a continuación, en forma general:

- Hormigón armado protegido de la intemperie: 240 Kg/m³
- Hormigón armado expuesto a la intemperie: 270 Kg/m³
- Hormigón simple: 170 Kg/m³

Las proporciones de la dosificación, junto con las consideraciones para cumplir las especificaciones, serán sometidas a la aprobación de la I.T.O.

os equipos de dosificación deberán contar con elementos para el control en peso de los materiales. Eventualmente, se podrá dosificar controlando el cemento en base a sacos enteros y los áridos con romanas externas de 500 kilos de capacidad máxima.

En dicho caso se deberá contar, a lo menos, con una romana para el pesaje de los áridos gruesos sobre carretilla y otra para el peso de la arena.

Todos los dispositivos de pesaje ya sean internos a las plantas dosificadoras o de las romanas externas, deberán tener una precisión de $\pm 0,5\%$ de su capacidad total.

La verificación de los elementos de pesaje será realizada por la I.T.O., para lo cual el contratista deberá disponer en obra de un juego de pesas patrón adecuado al rango de las balanzas (1 pesa de 20 kilos por cada 100 kilos de capacidad de la balanza dosificadora de mayor rango).

Fabricación

Medición de materiales

- Cemento Envasado: medir por sacos completos.
- Cemento a granel: pesar con tolerancia de $\pm 1\%$.

Áridos: pesar con tolerancia de $\pm 3\%$ cuando se pese separadamente cada fracción y con $\pm 2\%$ cuando los áridos se pesen en forma acumulada. La humedad de los áridos deberá ser uniforme y lo más próxima posible a la del estado saturado y con superficie seca. Todo exceso o déficit de humedad se debe restar o sumar, respectivamente, al agua calculada para el amasado.

- Agua de amasado: medir con tolerancia de $\pm 1\%$, corregida según la condición de humedad de los áridos y la cantidad de aditivo, si se usa.

- Aditivos Solubles: medir en volumen de solución diluida y colocar en la hormigonera junto con el agua de amasado. La solución debe considerarse como parte del amasado.

- Aditivos Insolubles: medir en peso.

No se podrá medir el cemento en volumen. Sólo se podrá emplear el volumen equivalente a medio saco en obras de resistencia característica de proyecto, f_c , igual o inferior G10.

La medición de los áridos en volumen controlado sólo se permitirá cuando la resistencia especificada sea G10 o inferior siempre y cuando se disponga de equipos de medición en volumen regulable y se haya determinado la equivalencia con la dosificación en peso.

Mezclado

Todo el hormigón será mezclado en hormigonera. Sin embargo, la I.T.O. podrá autorizar, para pequeñas partes de la estructura y sólo para hormigones G05 o inferiores, la revoltura manual en amasadas de $1/4$ de m^3 o menos con una sobre dosis de cemento de 20%. La maquinaria de mezclado deberá asegurar que todo el hormigón sea de calidad uniforme, homogéneo y exento de aglomeraciones de material o de señales de mala distribución del cemento.

El orden de carguío de los materiales debe establecerse de acuerdo con los equipos disponibles. En todo caso, parte del agua de amasado se debe cargar en primer lugar. Los aditivos se incorporarán según las instrucciones del fabricante.

La revoltura se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a $1\frac{1}{2}$ minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor revolador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la revoltura es satisfactoria por el método y criterio especificado por ASTM C 94 "Specification for Ready Concrete". En todo caso, el tiempo de amasado no deberá exceder de 5 minutos.

Siempre deberá hacerse la prueba de la uniformidad, según la NCh 1789, previo a comenzar los hormigonados.

Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de colocación final por medios tales que, en este trayecto se mantenga la calidad uniforme que se obtuvo en el mezclado,

y que no produzcan separación o pérdida de los materiales componentes, es decir, sedimentación de gravas gruesas, pérdida de lechada, evaporación de agua, etc.

El equipo de transporte deberá ser capaz de proveer en forma continua el hormigón en el lugar de colocación, sin separación de los ingredientes ni interrupciones que ocasionen pérdida de docilidad entre entregas de hormigón.

En el caso de usarse camiones tolva, el hormigón deberá ser transportado desde la planta mezcladora a su lugar de colocación definitivo en un plazo menor que 30 minutos. Plazos mayores deberán ser autorizados por la I.T.O.

En el transporte a distancias largas el equipo cumplirá las condiciones siguientes:

- No habrá filtraciones de lechada u otro material y las tolvas se limpiarán en la descarga.
- Las tolvas con la parte superior abierta serán protegidas de la lluvia, viento y de la exposición al sol por más de 20 minutos, cuando la temperatura ambiente sea superior a 25 °C.
- Si el transporte es en tolva sin agitador, la descarga deberá hacerse antes de 30 minutos después que se hayan mezclado los materiales. Para el caso de los hormigones transportados con agitación posterior el tiempo límite será de 45 minutos.

La I.T.O. podrá autorizar plazos mayores que los señalados, siempre que:

- El hormigón mantenga la docilidad especificada sin agregar más agua, ya sea mediante empleo de aditivos u otros métodos eficientes, previamente comprobados.
- Las condiciones ambientales sean favorables.

En equipos inclinados (canoas, canaletas) se debe mantener un flujo continuo y a velocidad uniforme del hormigón. Deben tener una longitud máxima de 7 metros y su pendiente, según el asentamiento de cono, no deberá sobrepasar las siguientes:

Pendientes Máximas de Equipos según Cono.		
CONO	ASENTAMIENTO DE	PENDIENTE
(cm)		V : H
3 a 8		1 : 2
8 a 12		1 : 3

Fuente: Manual de Carreteras, Volumen 5

Se pueden adoptar pendientes y longitudes mayores sólo si se colocan accesorios (tolvas, compuertas), en la ubicación necesaria para asegurar un flujo continuo y de velocidad uniforme.

Colocación

Antes de iniciar la colocación del hormigón se deberá verificar que todo el equipo para dosificar, mezclar, transportar y colocar el hormigón sea el adecuado tanto en cantidad como en calidad y esté perfectamente limpio.

La colocación del hormigón se deberá efectuar con los equipos adecuados y mediante los procedimientos necesarios para:

- Mantener la calidad uniforme del hormigón.
- Asegurar la continuidad de los elementos estructurales.
- Mantener la geometría de los moldajes.
- Evitar desplazamientos y/o deformaciones de armaduras y otros elementos empotrados.
- Obtener la máxima densidad prevista.
- Rellenar completamente el moldaje sin producir nidos de piedras.
- Rodear en forma continua la armadura y elementos insertos.

- Obtener una terminación y textura superficial adecuada, de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto, o a lo especificado en la Sección 5.501 del Manual de Carreteras Volumen 5, o a lo indicado por la I.T.O.

En forma previa a la colocación, se deberá verificar que:

- Las armaduras y los elementos empotrados e insertos estén en la cantidad, tipo y ubicaciones indicadas en los planos del proyecto, y con las amarras, espaciadoras y separadoras necesarias para mantener su estabilidad.

- Los moldajes cumplan con las condiciones geométricas de los elementos estructurales indicados en los planos del proyecto y que sean estancos, estables, resistentes y tengan los accesos para asegurar un fácil vaciado y un completo llenado.

- Las excavaciones tengan la sección especificada en el proyecto y estén libres de materiales sueltos o extraños y con las aislaciones que se indiquen en los planos del proyecto.

También y en forma previa, se deberá proceder a:

- La limpieza cuidadosa del sitio de colocación (emplantillado, armaduras, moldaje, entre otros), eliminando los elementos extraños, sueltos, restos de lechada, etc.

- El mojado adecuado del sitio de colocación y el sellado y protección con materiales impermeables para evitar pérdidas de agua de mezclado por absorción.

- La aplicación de desmoldantes que recubran uniformemente y sin exceso toda la superficie del moldaje, evitando contaminar las armaduras, los elementos empotrados y el hormigón ya colocado.

- La preparación de las juntas de hormigonado.

El hormigonado se deberá programar y ejecutar de modo tal que se asegure un vaciado continuo y uniforme, entre juntas de construcción, previamente fijadas.

El hormigón se deberá depositar tan cerca como sea posible de su posición final evitando los manipuleos excesivos.

El hormigón que acuse un principio de fraguado (endurecido parcialmente o totalmente) o haya sido contaminado con sustancias extrañas no será colocado en obra. La máxima pérdida de asentamiento entre el momento de mezclado y el de colocación no será superior a 3 cm. No se permitirá agregar agua para su ablandamiento.

El hormigonado se deberá hacer a una velocidad tal, que el hormigón se encuentre siempre plástico, que fluya fácilmente en los espacios entre barras de refuerzo y que no produzca presiones mayores que 0,5 kg/cm² sobre el moldaje, a menos que se justifique por un cálculo especial.

El hormigón se deberá colocar en capas de una altura no mayor que 50cm de modo que cada capa pueda ser compactada en toda su altura con el equipo en uso. Cuando se use vibrador de inmersión la capa deberá tener una altura inferior a la longitud de la botella. Durante el vaciado se deberá evitar las segregaciones por escurrimiento. En el momento de iniciar la colocación de una capa, el hormigón subyacente o contiguo deberá estar fresco. No se permitirá hacer correr el hormigón con los vibradores.

En lugares de difícil compactación, como en el fondo de vigas o donde existe una gran acumulación de armaduras, antes de colocar el hormigón deberá colocarse una capa de mortero de igual proporción: cemento/arena que la del hormigón y de un espesor de 2 a 3 cm. y en forma inmediata se colocará el hormigón.

La altura de caída libre del hormigón, medida desde el punto de vaciado hasta el lugar de colocación definitiva debe ser la menor posible. No se permitirá colocar el hormigón desde alturas mayores a 1.50m.

La Inspección Fiscal podrá autorizar una mayor altura de caída libre del hormigón, siempre que se cumpla lo siguiente:

- Se remezcle manualmente el hormigón, si se trata de estructuras abiertas.

- Se empleen tuberías introducidas hasta el fondo de la estructura a hormigonar, las que deben tener un diámetro mayor que 4 veces el tamaño máximo nominal del árido y no menor que 15 cm.

- Se abren agujeros o ventanas en los moldajes a niveles razonables y vaciar por ellos el hormigón. Las primeras ventanas deberán colocarse 30 cm. sobre el fondo y por ellas se hará la inspección de la superficie del hormigón (limpieza, humedad), se colocará una capa de 20 cm. aproximadamente de hormigón con un cono ligeramente superior al normal, se acomodará mediante pisón, se cierra la ventana, y por la ventana inmediatamente superior se procede al hormigonado. En los puntos que señale el ITO (con la previa indicación del Calculista) se deberá mejorar la calidad de la junta, colocando primero una capa de mortero de la misma composición que la del hormigón de consistencia plástico-fluido, luego una capa de hormigón de 20 cm. que hará de colchón al hormigón que se coloca desde la ventana superior.

En el caso de elementos estructurales con fondos inclinados, el llenado se debe iniciar desde el punto más bajo formando capas horizontales.

El vaciado de carretillas, volquetes u otros equipos similares se debe efectuar en el sentido contrario al avance del hormigonado.

Si fuera necesario ayudar al paso del hormigón a través de las armaduras, se debe usar solamente una barra de acero terminado en arco o espátula, evitando golpear el árido grueso y/o desplazar las armaduras. En ningún caso se aceptará vibrar las armaduras.

En el momento de la colocación del hormigón deben cumplirse las siguientes condiciones de temperatura:

La temperatura del hormigón debe ser menor que 35°C según Norma NCh. 170 en elementos corrientes y menor que 16°C en elementos cuya menor dimensión exceda de 0,80 m.

No se permitirá la colocación del hormigón en superficies directamente expuestas al sol, cuando la temperatura ambiente sea superior a 30°C.

La temperatura ambiente debe ser mayor que 5 °C.

Cuando sea posible, los elementos verticales, se hormigonarán en una sola jornada.

Después de 12 horas de hormigonadas las fundaciones se procederá a hormigonar los elementos verticales que se apoyan en estas.

Después de 12 horas de hormigonados los elementos verticales se procederán a hormigonar los elementos que se apoyan sobre ellos.

En vigas y losas el hormigón empezará a colocarse en el centro de los paños, prosiguiéndose simultáneamente hacia ambos extremos.

Para el hormigonado de losas de piso se deberá programar faenas continuas, sin generar juntas de construcción y sólo se permitirán aquellas juntas de trabajo programadas conforme cuenten con el VºBº del Ingeniero Calculista.

En vigas T el nervio y la losa se hormigonarán simultáneamente.

Compactación

Todos los hormigones deberán ser compactados con equipos adecuados, ya sea vibradores de inmersión, de superficie u otros, de tal modo de obtener un hormigón de la máxima densidad prevista, que rellene completamente el moldaje sin producir nidos de piedras, que envuelva en forma continua las armaduras, y de la textura superficial especificada. Posteriormente puede ser suplementada por apisonado y compactación manual.

Las dimensiones de las agujas de los vibradores de inmersión y, en general, los tiempos de vibrado deberán ser cuidadosamente controlados, con el fin de obtener las densidades máximas sin sobrevibrar. Dependerá de la consistencia del hormigón, de su composición y de la potencia del vibrador.

No se permitirá aplicar los vibradores en las armaduras.

En todos los elementos se deberá usar de preferencia vibrador de inmersión.

Antes de iniciar una faena de hormigonado, el Contratista deberá asegurarse de tener un adecuado estado de funcionamiento los vibradores necesarios y sus reemplazos para el caso de fallas.

La I.T.O. podrá exigir el reemplazo del equipo de vibración defectuoso, o bien determinar la suspensión del hormigonado, si dichos elementos no son considerados satisfactorios.

Protección y Curado

La protección y curado del hormigón debe efectuarse durante el período de endurecimiento, con los procedimientos y materiales adecuados para mantener el hormigón en un ambiente saturado, impedir cambios en la temperatura de colocación del hormigón y preservarlo de acciones externas, como viento, cargas, etc.

En los casos corrientes de hormigonado la protección y curado debe iniciarse inmediatamente después de efectuada la operación de terminación de las superficies expuestas. Los materiales y procedimientos para iniciar la protección y curado podrán ser, entre otros:

Compuestos de curado.

Neblinas de vapor.

Lloviznas tenues de agua.

Telas o tejidos absorbentes que se mantengan continuamente húmedos.

Cualquier material, como láminas plásticas opacas, que retenga la humedad sin dañar la superficie del hormigón.

Arena u otros recubrimientos similares, que se mantengan continuamente húmedos.

A las 24 horas de aplicación de alguno de los materiales señalados, se debe continuar la protección y curado del hormigón parcialmente endurecido, prosiguiendo con el material inicial o bien reemplazándolo por alguno de los procedimientos siguientes:

Riegos permanentes.

Diques de agua.

Estanques y piscinas; Cámaras de vapor.

El período de protección y curado debe ser, como mínimo de 7 días para el hormigón con cemento de grado corriente y de 4 días con cemento de alta resistencia.

En ningún caso durante el curado el hormigón deberá sufrir cargas, paso de personas, impactos, vibraciones y/o otros que puedan dañar el hormigón o el material de curado. Ante la eventualidad de un sismo durante el proceso de curado, el Contratista deberá realizar una revisión detallada informando a la I.T.O. ante cualquier inconveniente.

Para verificar que los procedimientos de curado sean satisfactorios se podrá requerir el ensayo de muestras especiales.

Para reducir el tiempo de curado y obtener altas resistencias a edad temprana se podrá curar con vapor a presión, vapor saturado a presión atmosférica o calor y humedad. En todo caso el curado acelerado deberá producir un hormigón de una calidad por lo menos equivalente a la obtenida por el curado normal. En caso de usar compuestos de curado, éstos deberán cumplir con los requisitos de LNV 26.

Desmolde y descimbre

El retiro de los moldajes debe efectuarse una vez que el hormigón esté suficientemente endurecido. En ningún caso se iniciará el retiro de moldaje hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado, como mínimo, un valor doble al necesario para soportar las tensiones que aparecen en la estructura en el momento del descimbre.

El retiro de los moldajes deberá realizarse sin producir sacudidas, choques ni destrucción de aristas, esquinas o de la superficie del hormigón.

Cuando el retiro de los moldajes se realice durante el período de curado, las superficies de hormigón que queden expuestas deberán someterse a las condiciones de curado que correspondan, para evitar daños al hormigón.

En general, el descimbre depende de la resistencia que tenga el hormigón y de las características de los elementos estructurales.

Plazos de Desmolde y Descimbre

Deben respetarse los siguientes tiempos de descimbre de acuerdo con la indicación de la norma NCh 170, y en casos especiales consultar al Calculista.

Moldajes	Plazo en días/cemento grado	
	Corriente	Alta Resistencia
Muros de Contención	2	1

Los plazos de descimbre se podrán disminuir cuando:

La resistencia de probetas especiales curadas en las condiciones de la obra, haya alcanzado la resistencia especificada f_c , cuando la estructura deba soportar cargas de inmediato, o se tenga un porcentaje del 75% de f_c , cuando sólo sea para efectuar operaciones que no produzcan cargas;

Se disponga de un reapuntalado planificado, en tal forma que no existan áreas críticas sin un soporte adecuado;

El desmolde se haga sin producir deterioros en el hormigón;

Sea autorizado por el Inspector Fiscal, previa presentación del Contratista, de un estudio que avale el menor plazo.

Consideraciones Hormigonado en Tiempo Seco, Caluroso y/o Ambiente de Viento

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea igual o mayor que 30°C, y/o existan condiciones de viento, baja humedad relativa, alta temperatura del hormigón, o combinación de éstos u otros factores que aceleren la evaporación del agua a una velocidad mayor que 1 kg/m²/h, se deberán tomar las siguientes precauciones:

Las operaciones de hormigonado se deberán restringir a aquellas horas en que las condiciones de temperatura, humedad relativa y viento sean las menos desfavorables.

La temperatura de salida del hormigón en la betonera deberá estar comprendida entre 10°C y 16°C para elementos corrientes y entre 5°C y 10°C para elementos masivos. Para estos efectos se deben proteger los estanques, tuberías de agua y la hormigonera a la exposición directa al sol. También se podrá agregar hielo triturado o en escamas al agua de amasado, asegurándose que esté completamente derretido al descargar la hormigonera. Debe evitarse el mezclado prolongado y los acopios de áridos deben protegerse del sol y mantenerse húmedos mediante rociados periódicos.

La temperatura de colocación del hormigón no deberá sobrepasar los 30°C en elementos corrientes, y de 16°C en elementos masivos.

El hormigón y los equipos de transporte deberán protegerse de la exposición directa al sol.

El hormigón deberá ser transportado inmediatamente después de elaborado y la colocación y compactación, se harán en forma continua y tan rápida como sea posible.

La terminación del hormigón en las superficies expuestas se deberá hacer en el menor tiempo posible.

No se podrá agregar agua o mezcla fina de terminación.

El curado debe aplicarse inmediatamente y continuarse, ininterrumpidamente, por un período igual al del hormigonado en casos corrientes, aumentado en un 50%.

Los moldajes de madera deberán rociarse con agua y mantenerse húmedos mientras estén colocados.

Los moldajes deberán soltarse tan pronto como sea posible, para comenzar el curado cuanto antes.

En las superficies expuestas, el curado debe comenzar tan pronto como estén terminadas.

En tiempo caluroso es indispensable la aplicación de un precurado, incluso cuando se emplean membranas de curado, como en el caso de pavimentos.

Juntas de Hormigonado

Llámesese "junta de hormigonado" o de "construcción" a aquellas superficies del hormigón donde se interrumpe la colocación de éste en forma prevista, tanto en los planos como en los programas de hormigonado.

Llámesese "junta de trabajo" a aquella superficie del hormigón donde en forma accidental o inevitable se interrumpe la colocación de éste.

Toda "junta de trabajo" cuya superficie del hormigón haya iniciado su endurecimiento o se haya interrumpido la colocación del hormigón por más de 3 horas, será considerado como "junta de hormigonado".

Ubicación de las juntas

La interrupción de las operaciones de hormigonado será evitada en todo lo que sea posible.

Salvo indicación expresa en los planos, las juntas de hormigonado o de construcción se ejecutarán disponiéndolas en sentido ortogonal a la dirección de los esfuerzos principales de compresión.

Al hormigonar las fundaciones, no se permitirán juntas horizontales y tampoco verticales.

En caso de no ser posible hormigonar un eje de fundación en forma continua, deberá consultarse al Calculista.

En vigas y losas se ubicarán de preferencia dentro del tercio centro del vano y en los puntos de mínimo esfuerzo de corte.

Al hormigonar contra una junta fría, debe picarse 1.50cm. – 2.0cm. para descubrir el hormigón sano retirando la lechada superficial, humedecer sin presencia de agua y hormigonar. Sólo en los casos que la junta tenga un tiempo superior a 7 días, debe usarse puente de adherencia tipo COLMA FIX 32 de Sika o producto similar.

Al programar una junta, debe hacerse de acuerdo con lo siguiente:

Las juntas de hormigonado no previstas en el Proyecto, cualquiera haya sido su causa, se deberán ubicar de manera de no afectar la capacidad portante de la estructura. En general se ubicarán en:

o Muros y pilares: Deberá ser horizontal y ubicarse 20 ó 30cm, más abajo del nivel inferior de los elementos horizontales o inclinados que se apoyan en éstos. Debe ponerse especial cuidado en el picado y limpieza de la junta, abriendo para tal efecto ventanas de limpieza en los moldajes.

o En las juntas de hormigonado producidas a nivel superior de losa, y que se hormigonan desde el piso superior deben tomarse los mismos cuidados anteriores, y además aplicar una capa de mortero de 3 - 5 cm. en los 15 minutos previos al hormigonado, evitando así los nidos de piedra por disgregación. El mortero debe tener la misma cantidad de cemento por metro cúbico, que el hormigón empleado en la obra.

o Losas y vigas: Las juntas de hormigonado deben ubicarse aproximadamente a una distancia de un cuarto de la luz pasado el apoyo y su dirección inclinada a 45°.

o Vanos de muros: Debe ser horizontal y quedar unos 20cm, más abajo del nivel superior del vano. Debe ponerse especial cuidado en el picado y limpieza de la junta, abriendo para tal efecto ventanas de limpieza en los moldajes.

o Cruces y encuentros de vigas: Debe ser ligeramente diagonal y se ubicará en la segunda viga, a una distancia igual al doble del ancho de la viga que se está hormigonando.

Entre juntas de hormigonado, el hormigón se colocará en forma continua.

En el proyecto se consulta para los pilares y muros una junta de hormigonado 20-30 cm. bajo las vigas, y una junta de hormigonado a nivel de cada piso.

Antes de hormigonar las vigas y losas se dejará endurecer el hormigón de la junta inferior, por lo menos durante 12 horas.

Antes de hormigonar un pilar o muro, se dejará endurecer el hormigón de la junta superior, por lo menos durante 12 horas.

En caso de que se programe hormigonar los pilares junto con las vigas y losas, la demora indicada será de 1 a 3 horas, o más, dependiendo de las características del fraguado del hormigón. Dicha demora deberá ser tan larga como sea posible, con tal que, al compactar el hormigón colocado después de la detención del vibrador, sea capaz de convertir en plástico el hormigón de la junta, a medida que se produce la revibración.

Será necesario también que los últimos 80 o más centímetros de hormigón colocado inmediatamente antes de la junta, tengan el menor asentamiento posible, cuidando de obtener su completa compactación.

En general, no se aceptará la limpieza y tratamiento de la superficie de la junta con ácidos o productos corrosivos para el hormigón o para el acero de las armaduras.

Tampoco se aceptará el uso de lechadas de cemento como capa de base sobre la junta.

En las juntas de hormigón verde, no se podrán emplear hormigones fabricados con cementos de distinto origen.

Para reparar hormigón defectuoso, deben seguirse las siguientes instrucciones:

Picar todo el material suelto hasta llegar a hormigón sano, debiendo tener esta cavidad mínimo 12 cm. en todas direcciones.

Limpiar la superficie eliminando material suelto y polvo, idealmente con aire a presión. Aplicar puente de adherencia tipo COLMA FIX 32 de Sika o similar.

Hormigonar usando gravilla y expansor tipo INTRAPLAST de Sika o similar.

En caso de ser necesario usar moldaje tipo buzón, éste debe sobrepasar mínimo 5.0cm., el nivel superior de la cavidad. Los excesos pueden picarse manualmente después de 24 horas.

La obra debe disponer de un sistema programado de curado de hormigón, especialmente en las losas, pudiendo usarse agua con contención de arena, arpillera o membrana de curado. Al hormigonar con temperaturas cercanas a los 30º, es necesario extremar las medidas de cuidado, debiendo utilizar obligatoriamente membrana de curado en base agua, para así no tener problemas de adherencia con las sobrelosas.

TERMINACIONES

Las cavidades dejadas en el hormigón en el proceso de construcción (fijación de andamios, moldaje, pasarelas provisionales y otros) deberán ser restauradas según las técnicas corrientes: escariado de superficies, limpieza, puente de adherencia y llenado con mortero u hormigón de gravilla. La mezcla de relleno deberá tener una resistencia igual o superior a la de los elementos y una retracción hidráulica mínima.

Toda discontinuidad en la masa del hormigón como nidos de piedra, fisuras y especialmente juntas de hormigonado mal tratadas deberán ser restauradas, reforzadas o repuestas por cuenta y cargo del Contratista y a plena satisfacción de la I.T.O.

Las superficies de hormigón deberán terminarse ajustándose al tipo de terminación corriente. En este tipo de terminación, se aceptarán protuberancias o depresiones superficiales de hasta 15 mm., respecto a la superficie proyectada.

Se aceptará terminación corriente en todas las superficies que quedarán enterradas o tapadas con rellenos o terraplenes.

ESTUCO

Finalmente, como terminación, a los elementos que queden a la vista se le colocará estuco que tendrá 2 cm de espesor, que tendrá una dosificación de 500 kg cemento /m3 y alisados con cemento puro.

PINTURA IMPERMEABILIZANTE

Se especifica también el tratamiento que debe dársele a los paramentos de hormigón estructural en contacto con rellenos de tierra; se realizará aplicando 1 mano de pintura impermeabilizante Igol primer y dos manos de tipo Igol Denso o similar, aceptada por la I.T.O.

Una vez fraguado el hormigón de la elevación de muros y estribos, previo a la construcción del relleno estructural, se pintarán todas las paredes en contacto con el relleno en muros y alas, con las manos de pintura impermeabilizante especificada.

11.6.2 CÁMARA DECANTADORA (UN)

La Cámara será con decantador y se ejecutará de acuerdo con detalles y Especificaciones indicadas en los planos de aguas lluvias del proyecto.

Mantenición

Se deberá realizar una mantención considerando inspecciones periódicas y una limpieza de las áreas circundantes, sumideros y cámaras.

13. PERMISOS Y APROBACIONES

Según el artículo 47 del D.S N°236 de V. y U., se deben considerar aquellos gastos de inspección, aportes y demás derechos que se deriven proyectos que requieran la aprobación de otros servicios durante el periodo de ejecución.

El Artículo 78 del D.S N°236 de V. y U., indica que, en el caso de contar con proyectos sin aprobación previa, el SERVIU establecerá, en las bases administrativas especiales, un plazo para la obtención de la respectiva aprobación a partir de la fecha de protocolización de la resolución que Adjudica la propuesta.

El contratista sólo podrá iniciar las obras una vez que cuente con los proyectos aprobados.

En complemento, el Artículo 79 del D.S N°236 de V. y U., indica que la entrega de terrenos, que efectúa SERVIU al Contratista, deberá ser en un plazo no superior a 15 días corridos contados de la fecha en que se suscribió el contrato.

Por todo lo anterior, el Contratista tendrá el deber de coordinarse con SERVIU y cumplir con los plazos señalados para poder realizar la entrega de los proyectos aprobados para empezar su ejecución.

13.1. APROBACIÓN PROYECTO REEMPLAZO DE ARRANQUES Y UNIONES DOMICILIARIAS (GL)

En el caso del Proyecto de Reemplazo de Arranques y Uniones Domiciliarias en mención, se hace entrega de una versión preliminar que el Contratista deberá revisar y mejorar para ser aprobado por el/los organismos competentes (Entidad dotadora de agua potable y de conexión al sistema de alcantarillado, en este caso Empresa Sanitaria Aguas del Altiplano), previa revisión y aprobación de SERVIU.

No podrán ejecutarse estos proyectos sin las aprobaciones solicitadas en el párrafo anterior.

Para ejecutar las obras, el Contratista deberá elaborar un Proyecto de Reemplazo de Arranques y Uniones Domiciliarias correspondientes a las viviendas existente en el sector a intervenir, bajo la normativa vigente, para obtener la Aprobación Final por parte de la Concesionaria Sanitaria. El proyecto final deberá respetar las partidas de obras relacionadas de las presentes especificaciones técnicas.

Este Proyecto deberá ceñirse por la normativa vigente, entre las cuales se destaca la NCh 1104 Of.98, NCh 2485 Of.2000, NCh 3394 Of.2016, NCh 1105 Of.99 y el Manual RIDAA.

El Proyecto se realizará y tendrá como mínimo lo siguiente:

Arranques Domiciliarios Tipo:

- Planta de Ubicación de Arranques Domiciliarios
- Planos de Detalles de Arranques Domiciliarios, uniones a matrices públicas y medidor, entre otros.
 - Detalle instalación medidores (Tipo)
 - Cuadro de piezas especiales
 - Detalle de cámaras
 - Especificaciones técnicas de arranques domiciliarios.
 - Ppto. Detallado Estimativo de Obras.

12. ASEO GENERAL Y ENTREGA (GL)

La Ordenanza Municipal determina horarios y modalidad de aseo en la comuna que deben ser estrictamente respetados. Cualquier infracción a las ordenanzas será de cargo y responsabilidad del constructor.

Restos de materiales que serán llevados a botadero deberán consultar un lugar de acopio en el interior de la Obra y que no la entorpezca.

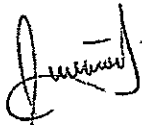
El Constructor proveerá personal para mantener limpia toda el área de la obra evitando palos, clavos, alambres, papeles, etc. que puedan ocasionar accidentes, incendios o que simplemente afean el área, y no motiven la correcta ejecución de las tareas.

El cuidado y protección de materiales, tantos los proporcionados por sí mismo, como los del Propietario, y de las faenas, será de exclusiva responsabilidad del Constructor, quien establecerá las normas para su cumplimiento.

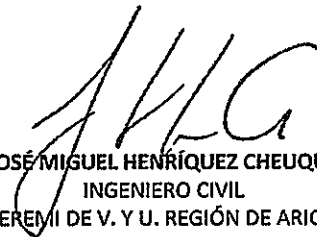
Proyecto de Uniones Domiciliarias Tipo:

- Planta de Ubicación de Uniones Domiciliarias
- Planos de Detalles de Uniones Domiciliarias, uniones a colectores públicos y a cámara de inspección final, entre otros.
- Cuadro resumen de cañerías.
- Cuadro de cámaras.
- Especificaciones técnicas de uniones domiciliarias.
- Ppto. Detallado Estimativo de Obras.

Antes de la ejecución deberá tener la aprobación del proyecto informativo de la empresa sanitaria.



JENNIFER INZUNZA JARA
ARQUITECTO PROYECTISTA
DPTO DE PLANES Y PROGRAMAS
SEREMI DE V. Y U. REGIÓN DE ARICA
Y PARINACOTA



JOSÉ MIGUEL HENRÍQUEZ CHEUQUE
INGENIERO CIVIL
SEREMI DE V. Y U. REGIÓN DE ARICA
Y PARINACOTA



SECCIÓN DE ESTUDIOS
PROYECTOS Y GESTIÓN
DE SUELOS
Depto. Técnico
ENCARGADO SECCIÓN DE
ESTUDIOS Y PROYECTOS
SERVIU REGIÓN DE ARICA Y
PARINACOTA (P)

0

0

