**INDICE**

[1 GENERALIDADES 2](#_Toc453173007)

[1.1 ANTECEDENTES 2](#_Toc453173008)

[1.2 UBICACIÓN Y LÍMITES 2](#_Toc453173009)

[2 DETALLES DE CONSTRUCCION 5](#_Toc453173010)

[2.1 SISTEMA REHABILITADO 5](#_Toc453173011)

[2.1.1 Red Colectora de Alcantarillado 5](#_Toc453173012)

[2.1.2 Buzones proyectados 7](#_Toc453173013)

[2.1.3 Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado 10](#_Toc453173014)

[2.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 19](#_Toc453173015)

[2.2.1 Red Colectora de Alcantarillado Rehabilitada 19](#_Toc453173016)

[2.3 Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado 30](#_Toc453173017)

[3 RELACION DE PLANOS 36](#_Toc453173018)

[4 DETALLES DE CONTRATACION 38](#_Toc453173019)

[4.1 SISTEMA DE CONTRATACION 38](#_Toc453173020)

[4.2 MODALIDAD DE EJECUCION 38](#_Toc453173021)

[4.3 PLAZO DE EJECUCION 38](#_Toc453173022)

[4.4 COSTOS COMPLEMENTARIOS EN EL PROYECTO 38](#_Toc453173023)

# GENERALIDADES

El área del proyecto es la Urb. German Astete, una de las 25 urbanizaciones que pertenecen al distrito de La Perla, el cual pertenece a la Provincia Constitucional del Callao; creada el 22 de Octubre de 1964, durante el primer gobierno constitucional del Arq. Fernando Belaunde Terry, mediante la dación de la Ley Nº 15185, pero por problemas administrativos fue reconocida oficialmente el 04 de noviembre del mismo año, determinándose así su separación definitiva del Distrito de Bellavista.

## ANTECEDENTES

La Empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, SEDAPAL S.A. en su afán de prestar mejores servicios de agua potable y alcantarillado en Lima y Callao, viene desarrollando estudio en el distrito de la Perla – Callao.

El sistema de alcantarillado, cuenta con buzones corroídos, fracturados e inundados con gran cantidad de sólidos y desperdicios en su interior. Las redes son de concreto simple normalizado (CSN) que superan los años de vida útil para los que fueron diseñados. Las cajas domiciliarias de desagüe en su mayoría se encentran ubicados dentro de la propiedad del usuario.

El Cambio de Colector permitirá restablecer las condiciones hidráulicas y recuperar la capacidad de conducción de las redes permitiendo mejorar las condiciones de vida de la población de Urb. German Astete y reduciendo las incidencias operativas.

## UBICACIÓN Y LÍMITES

El Proyecto se encuentra ubicado en la Urbanización German Astete, en el Distrito de la Perla, Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima a 20 m.s.n.m. Con coordenadas UTM 270 800m E y 8 665 200m N

Ubicación geográfica del proyecto siendo sus límites:

* Por el Norte: Con la Av. Venezuela
* Por el Sur: Con la Av. La Marina
* Por el Este: Con la Av. Los Insurgentes
* Por el Oeste: Con la Av. Haya de la Torre.

|  |  |
| --- | --- |
| Figura 1: Ubicación del Área del Proyecto | |
|  |  |
| Fuente: Google Maps | |

Lámina A3 Plano de UBICACIÓN

# DETALLES DE CONSTRUCCION

## SISTEMA REHABILITADO

### Red Colectora de Alcantarillado

Se está considerando en la Rehabilitación de las redes colectoras de alcantarillado de la Urbanización German Astete, mediante la utilización del método convencional, consistente en la demolición del pavimento, excavación de zanja sobre el trazo de la red existente o tramo reubicado, eliminación de las tuberías deterioradas y material excedente o anulación de aquellas cuya condición o ubicación no es apta pero no requieren ser extraídas, instalación de la nueva tubería, rellenado de zanja y reposición del pavimento.

Reposición de buzones, que consistente en la demolición del buzón, eliminación del material demolido y material excedente, preparación de cama y paredes del suelo, construcción de buzón, construcción de techo y canaleta.

Buzones reubicados, consiste en la construcción de nuevos buzones, eliminación de material de excavación, preparación de cama y paredes del suelo, construcción de buzón, construcción de techo y canaleta.

Durante los trabajos de rehabilitación de las Redes Secundarias de Alcantarillado, se considerara la instalación provisional de una manga de Polietileno paralela a la tubería existente que trabajara en conjunto con un sistema de Bombeo a manera de By-pass, a fin de no interrumpir el caudal que se encuentra circulando por la Red.

El sistema rehabilitado está conformado por colectores reubicados, rehabilitados y existentes, distribuidos en los cinco áreas de drenaje de la Urbanización German Astete.

**Colectores del sistema existente**.

La red existente de la Urb. German Astete, está compuesta por tubería de Concreto Simple Normalizado (CSN) de 200mm, 250mm y 300mm, también cuenta con tubería de Policloruro de Vinilo (PVC) de 200mm. Estos colectores son los que se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 1 Colectores existentes

|  |  |
| --- | --- |
| **METRADO DE TUBERIA EXISTENTE** | |
| **DESCRIPCION** | **CANTIDAD** |
| TUB. DE CSN DN 200mm | 3,231.54 |
| TUB. DE CSN DN 250mm | 383.69 |
| TUB. DE CSN DN 300mm | 141.03 |
| TUB. DE PVC DN 200mm | 62.17 |
| TOTAL DE TUBERIA EXISTENTE | 3,818.43 |

**Colectores Proyectados**

Los colectores existentes que serán rehabilitados son tramos intermedios que necesariamente serán rehabilitados debido a su antigüedad (material de CSN) y también al no cumplir con las condiciones hidráulicas de diseño del RNE nos obliga a profundizar los tramos del colector aguas abajo mejorando las condiciones hidráulicas, razón por el cual se rehabilitará los colectores en algunos casos

Así mismo hay colectores existentes que pasan por debajo de viviendas, las cuales se anularan y se sellaran mediante concreto fluido y se proyectaran redes por lo general paralelas a estas, las cuales pasaran por las vías, esto se puede apreciar en el plano ALC-03

En el siguiente Cuadro se detalla las redes que se proyectaran, rehabilitaran, las redes que se van a eliminar y las que se dejaran existentes

Cuadro N° 2 Colectores a proyectar



### Buzones proyectados

Las características de los buzones a proyectar son las siguientes:

Cuadro N° 3 Buzones Proyectados







Donde: R= Rehabilitar

P= Proyectar

S= Sellar

A= Anular

También se tiene el resumen de los mismos

Cuadro N°4: Resumen de Buzones



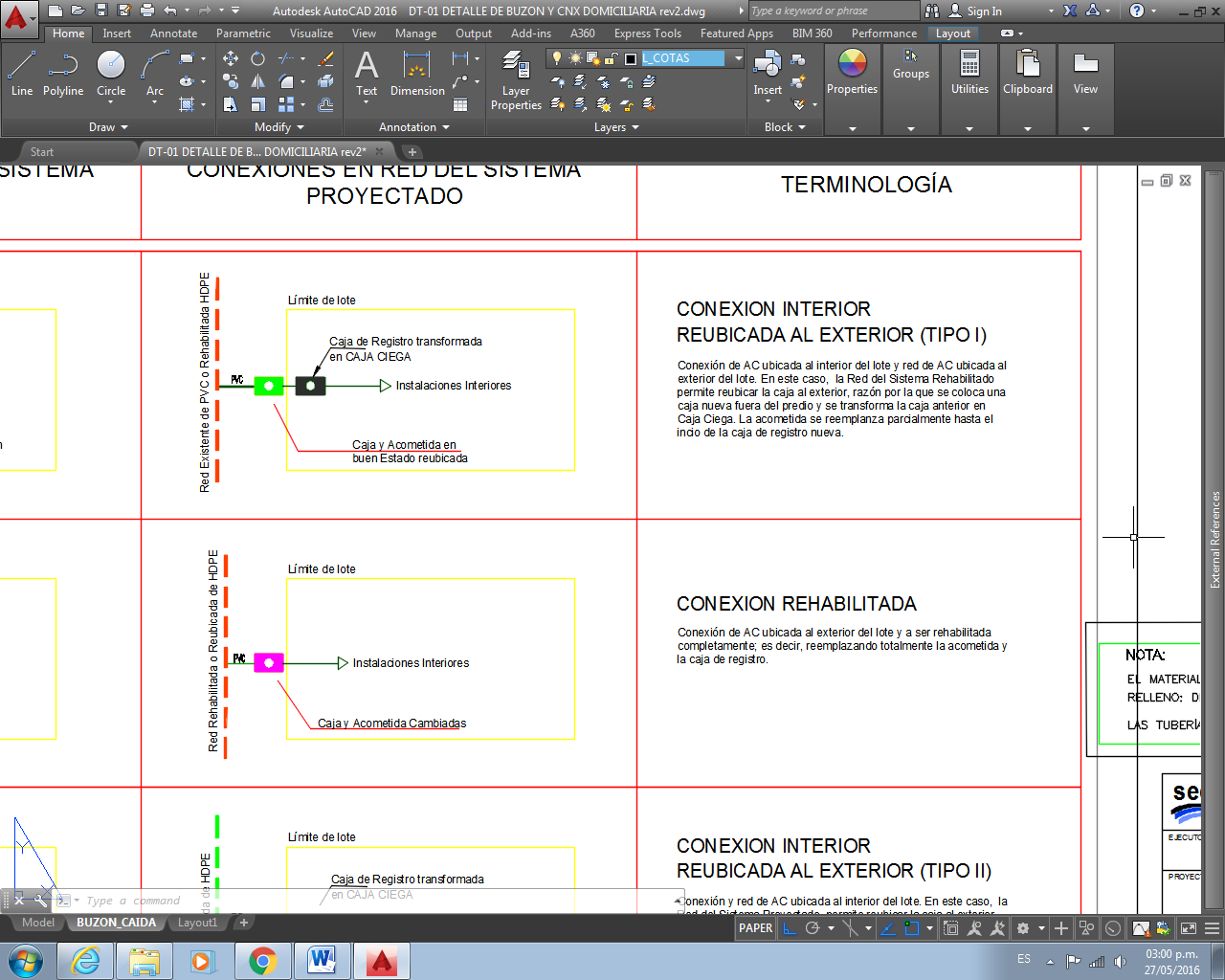
### Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

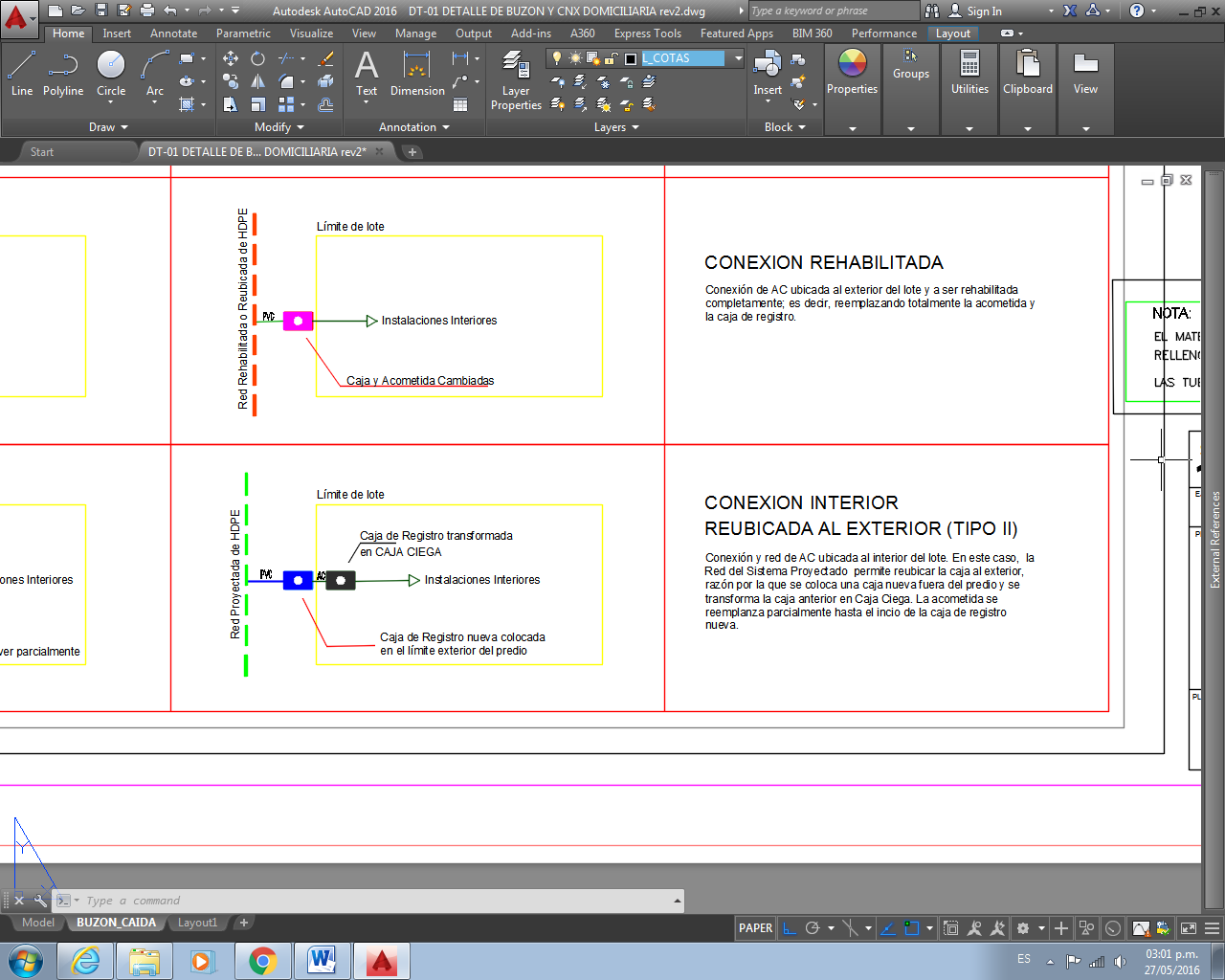
La Rehabilitación de las conexiones domiciliarias de alcantarillado de la urbanización German Astete, serán utilizando el método convencional consistente en la demolición del pavimento y vereda, excavación de zanja perpendicular al trazo de la red existente, eliminación de las tuberías deterioradas y material excedente, instalación de la nueva tubería, rellenado de zanja y reposición del pavimento y vereda.

Se deberá tener en consideración que esta se desarrollara tramo por tramo, por lo cual será necesario un corte del servicio en las Conexiones que pertenezcan a los tramos en ejecución por el lapso que dura la rehabilitación (de ese tramo), es importante acotar, que por ningún motivo se dejara al cerrar el día, la rehabilitación de un tramo de manera inconclusa.

Debido a que en este Proyecto nos encontramos con conexiones dentro de las viviendas que deberán ser reubicadas al exterior; sin embargo, hay casos donde algunas calles y pasajes son bastante angostos, razón por la cual colocamos la siguiente explicación de la terminología utilizada en el plano ALC-04:

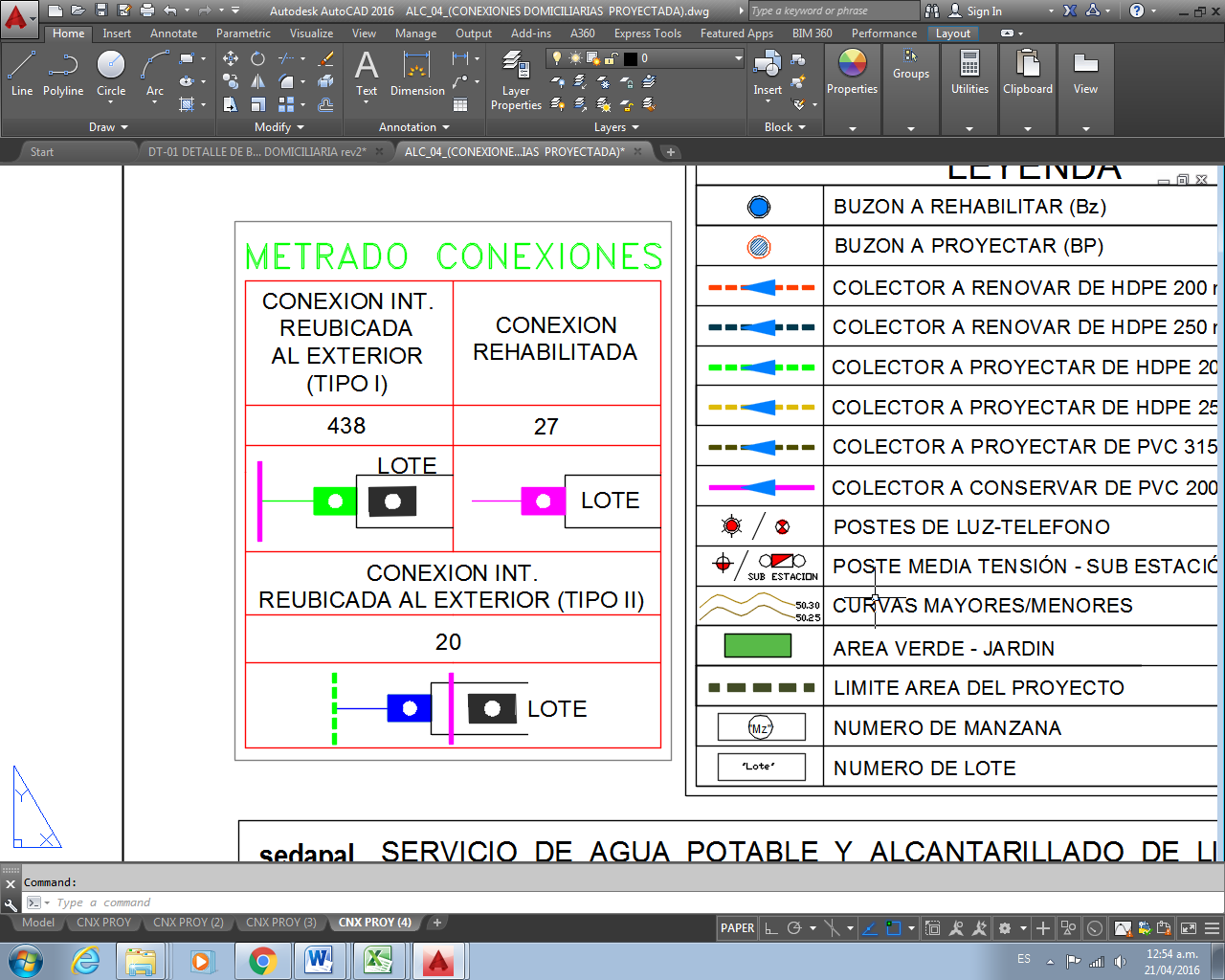
Cuadro N° 5: Definición de los tipos de conexión del Sistema Proyectado





La descripción gráfica del proceso constructivo de cada una de estas conexiones se encuentra en el plano de detalle BT-03

Cuadro N° 6: Resumen General de Conexiones



Cuadro N° 7: Cajas de Registro















Así mismo como se puede apreciar en el cuadro N°7, se tiene una columna donde indica las conexiones de agua a reponer en los pasajes angostos.

## PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

### Red Colectora de Alcantarillado Rehabilitada

Dentro de los trabajos de Rehabilitación de Redes Colectoras de Alcantarillado, se tiene la que recoge los Desagües de la Urb. German Astete, en ese sentido se debe hacer la descripción del procedimiento constructivo teniendo en consideración que muy a pesar de encontrarse en una zona con predominio de terreno normal, la rehabilitación en si considerara la excavación y los procedimientos de instalación, toda cuenta que los trabajos se desarrollaran algunas sobre la misma línea de las tuberías existentes y otras serán reubicadas debido a que los colectores pasan bajo los lotes.

1. Excavaciones

Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería.

A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

* Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
* Reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
* Se evita la rotura del talud de la zanja.
* Reducir en la posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
* Reducción de peligros para tránsito y trabajadores

Ancho y Profundidad de la Zanja

* El ancho de la zanja debe permitir un montaje fácil y un adecuado relleno y compactación de la tubería.
* Por ser una tubería flexible se recomienda en general que la zanja al nivel de la tubería, hasta la clave del tubo, sea lo más estrecha posible, dentro de los límites practicables.
* Un ancho adicional de 40 cm al diámetro exterior del tubo permite trabajar sin problemas durante la instalación.
* La altura mínima de relleno sobre la clave de la tubería debe ser de 1.0 m como mínimo en zonas de tráfico corriente y de 1.2 m en zonas de tráfico pesado, con encamado y relleno de arena o material fino selecto compactado hasta por lo menos 30 cm. Sobre la clave del tubo.

Características de las Zanjas

Las zanjas para la instalación de tuberías HDPE, serán idénticas a las que normalmente se ejecutan para tubos metálicos; serán de suficiente profundidad para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado.

Para el encamado en zanjas previamente debe removerse los lechos de roca, cantos rodados y piedras grandes, para proveer 15 cm. De espacio libre a cada lado de la zanja y debajo de la línea de gradiente del fondo del tubo y los accesorios, para tener espacio suficiente para colocar una cama de apoyo de material suelto y selecto; tierra, arena, grava o material similar, que será compactado adecuadamente.

Dimensiones de las Zanjas

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja. Tendrá como mínimo 0.20 m a cada lado del diámetro exterior de la tubería en el caso de la zanja.

Fondo de la Zanja

El fondo de la zanja debe presentar una superficie bien nivelada, para que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior; a cuyo efecto los cinco centímetro de sobre-excavación, deben rellenarse y apisonarse con arena o tierra fina bien seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella los tubos, en cada uno de esos puntos se abrirán hoyos, o canaletas transversales, de la profundidad y ancho necesario para el fácil manipuleo de los tubos en el momento de su montaje. Deberá tenerse para el fondo de la zanja las siguientes consideraciones:

* El fondo de la zanja debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos, o materiales duros y cortantes; si el fondo es de un material suave y fino, sin piedra y que se pueda nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial.
* Este relleno previo, debe ser bien apisonado antes de la instalación de los tubos.
* Retirar las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior que ocasione posibles roturas.
* No debe usarse nunca arcilla inmediatamente alrededor del tubo, ya sea para encamado, relleno lateral o superior.
* Es fundamental brindar a la tubería HDPE un apoyo uniforme y continuo en toda su longitud, dejando "nichos" en la zona de las campanas para permitir el apoyo del cuerpo del tubo.

Terreno Corredizo

En sitios o terrenos no consolidados, en terrenos deleznables o de naturaleza tal que ofrece peligro de escurrimiento, se recomienda tomar todas las precauciones para asegurar la zanja en forma firme y compacta, recurriendo en caso necesario al apisonado con hormigón, al lecho artificial de mampostería o de concreto, al pilotaje, o algún otro procedimiento de igual o mayor estabilidad, incluyendo la eliminación de las causas del deslizamiento por drenajes apropiados y otros medios.

Todo el material excavado, deberá acumularse de manera tal que no ofrezca peligro a la obra, evitando obstruir el tráfico. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de la excavación u otro material de trabajo.

Para proteger a las personas y evitar peligros a la propiedad y vehículos, se deberán colocar barreras, señales, linternas rojas y guardianes, que deberán mantenerse durante el proceso de la obra hasta que la calle esté segura para el tráfico y no ofrezca ningún peligro. Donde sea necesario cruzar zanjas abiertas, el Contratista colocará puentes apropiados para peatones o vehículos según el caso. Los grifos contra incendio, válvulas, tapas de buzones, etc., deberán dejarse libres de construcciones durante la obra.

Se tomarán todas las precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de agua encontrados durante la construcción. En el caso de la reubicación de cajas de agua en pasajes angostos se cortará el servicio de agua con previo aviso.

Deberán protegerse todos los árboles, cercos, postes o cualquier otra propiedad, y sólo podrán moverse en caso que sea esto autorizado por el Ingeniero Inspector y repuestos a la terminación del trabajo. Cualquier daño sufrido será reparado por el Contratista.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias a fin de proteger todas las estructuras y personas.

Asimismo, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

* Se deberán eliminar las obstrucciones existentes que dificulten las excavaciones. Excepto las cajas de agua que se indican serán reubicadas en los pasajes angostos.
* Las zanjas que van a recibir los colectores se deberán excavar de acuerdo a una línea de eje (coincidente con el eje de los colectores), respetándose el alineamiento y las cotas indicadas en el diseño.
* El límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m.
* Si se emplea equipo mecánico, la excavación deberá estar próxima a la pendiente de la base de la tubería, dejando el aplanamiento de los desniveles del terreno y la nivelación del fondo de la zanja por cuenta de la excavación manual.
* El material excavado deberá ser colocado a una distancia tal que no comprometa la estabilidad de la zanja y que no propicie su regreso a la misma, sugiriéndose una distancia del borde de la zanja equivalente a la profundidad del tramo no entibado, no menor de 30 cm.
* Tanto la propia excavación como el asentamiento de la tubería deberán ejecutarse en un ritmo tal que no permanezcan cantidades excesivas de material excavado en el borde de la zanja, que dificultaría el tráfico de vehículos y de peatones.
* El ancho de las zanjas dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación.
* El ancho de la zanja deberá ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.
* En los planos generales se darán las recomendaciones de acuerdo al tipo de terreno. Las zanjas se realizarán en cada punto con la profundidad indicada por el perfil longitudinal.
* Cuando se hace el entibado de zanjas, lo que se debe considerar como ancho útil es al espacio que existe entre las paredes del entibado, excluyendo el espesor del mismo.
* Las excavaciones para los pozos de visita deben tener las dimensiones de diseño aumentadas del espacio debido al entibado y a las formas, en caso sean necesarias.
* En caso de reposiciones o reparación de redes y cuando el terreno se encuentre en buenas condiciones, se excavará hasta una profundidad mínima de 0,15 m por debajo del cuerpo de la tubería extraída.
* Las excavaciones no deberán efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías, para evitar derrumbes y accidentes.

1. Extracción de Tubería Existente y Corte del Servicio

En los tramos rehabilitados de la Urb. German Astete, se deberá tener en consideración la extracción de esta como parte del proceso constructivo y asimismo el corte del servicio mientras duren los trabajos en cada uno de los tramos a intervenir. Es necesario tener en cuenta que al cierre de cada jornada laboral, el servicio de alcantarillado deberá ser reestablecido en todos los predios intervenidos, por lo que se deben tomar las medidas pertinentes para ese caso.

El procedimiento a seguir, para la extracción de Tubería existente y el corte de servicio se describe a continuación.

* Debe tenerse en cuenta que antes de realizar la rehabilitación de la Tubería, será necesario ya haber realizado la rehabilitación de ambos Buzones, es decir el Inicial y el Final.
* Para la rehabilitación de cada Buzon, se debera proceder al corte del servicio del Tramo anterior al Buzon a rehabilitar, hacer el taponeo de cada caja de conexión domiciliaria y notificar correctamente a los usuarios.
* Ya con el servicio cortado, se procederá a taponear el Buzon anterior al que se va a rehabilitar, instalar un Bypass con una tubería de Polietileno y un sistema de bombeo, para derivar las descargas, desde este Buzon anterior al rehabilitado, hasta un buzon posterior al este mismo, teniendo en consideración los diámetros de los tramos subsiguientes a fin de corroborar que este tramo soportara tanto su propia descarga como la nueva provisional.
* Proceder a la rehabilitación del Buzon a rehabilitar y la instalación del fondo del proyectado, teniendo especial cuidado en terminar correctamente la media caña, ya que una vez instalado, en la noche se procederá a la apertura del servicio.
* Teniendo en consideración, los tiempos que demanda la edificación de un Buzon y que el servicio de Alcantarillado no puede cortarse por más de un dia, todo el proceso de instalación de anillos intermedio así como la tapa, se desarrollara con el servicio en funcionamiento de los tramos anterior y posterior al tramo rehabilitado.
* La rehabilitación de un siguiente Buzon, podrá desarrollarse al siguiente dia de reestablecido el servicio en el Buzon rehabilitado.
* Con los 2 Buzones rehabilitados de un mismo tramo, se procederá a desarrollar la excavación de la zanja, de acuerdo al procedimiento descrito en el Ítem anterior, pero teniendo especial cuidado con picar o romper la tubería actualmente en funcionamiento, se deberá hacer la excavación hasta descubrir la totalidad del tramo a reemplazar.
* La rehabilitación de las tuberías, deberá ser tramo por tramo, por lo que antes de proceder a la extracción deberá taponearse el Buzón de inicio del tramo e instalarse en él, un sistema de Bombeo, asimismo se deberá adaptar un Bypass con tubería de Polietileno que llevara por medio del sistema de bombeo antes mencionado las descargas que se acumulen en este Buzón de Inicio, al Buzón Final del tramo.
* Es necesario acotar que deberá notificarse adecuadamente a la población que el servicio será temporalmente cortado durante las horas que dure la rehabilitación de cada tramo, y asimismo deberá procederse al taponeo de cada una de las cajas domiciliarias a fin de evitar que involuntarias descargar no permitan el trabajo adecuado durante las operaciones.

1. Instalación de Buzones

Demolición de Buzones Existentes

La demolición de buzones existentes se indica en los planos, el contratista escogerá el método o procedimiento de demolición el cual deberá ser aprobado por el supervisor, teniendo en cuenta las recomendaciones de impacto ambiental.

Los buzones existentes no indicadas para ser demolidas o trasladadas deberán ser protegidas de daños, cualquier parte de dicha instalación que sea dañada por el contratista deberá ser restaurada o reemplazada inmediatamente a costo del contratista.

Todos los desechos y residuos del material resultante de la demolición deberá ser removido de la zona y eliminado por el contratista, remitirse al Item “Eliminación de material excedente”

Edificación de Buzones proyectados

A. – Cemento.-Se empleara cemento Portland Tipo V de acuerdo a la calificación usada en USA, salvo que se indique lo contrario, en términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá de protegerse almacenándose en bolsas o silos de manera que no sean afectados por la humedad del medio ambiente o por cualquier agente externo debiendo cuidarse de que no se encuentre en contacto con el suelo o agua libre

B.- Agua.- El agua a emplearse será fresca y potable, libre de sustancias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar o alterar el comportamiento del concreto, tampoco debe tener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales.

C.- Agregados.-El agregado será hormigón que deberá de cumplir con las condiciones granulométricas establecidas, el agregado debe ser limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentren en descomposición.

D.-Mezclado Del Concreto.- Antes de iniciar cualquier preparación, el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardado en depósito, desde el día anterior será eliminado llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizara uniformidad de mezcla en tiempo prescrito.

El concreto será mezclado de manera manual, y solo en la cantidad que se vaya a usar de inmediato, el excedente será eliminado, Se prohibirá la adición indiscriminada de agua que aumente el slump.

E. Colocación Del Concreto.-Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser remojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pinturas y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento.

Deberá evitarse la segregación debido al manipuleo excesivo.

F.-Curado.- Será por lo menos siete días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 o 12 horas del vaciado Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durara por lo menos 03 días El curado se efectuara con agua acumulando en arroceras de arena conformada encima de las veredas.

Anclaje con tuberías

Se deberán fabricar secciones del cuerpo del buzón con aberturas ubicadas en forma apropiada para permitir la conexión de los alcantarillados. A no ser que se indique lo contrario, proporcionar una distancia mínima de 15 cm, entre una unión de secciones de buzón con el borde más cercano de una abertura, para una alcantarilla que se conecte al buzón. El diámetro de tales aberturas no podrá ser más de 10 cm que el diámetro exterior de la tubería a ser conectada.

1. Instalación de Tubería

Bajada a zanja

Antes de que las tuberías, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

Cruces con servicios existentes

En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua y/o desagüe, será de 0,20 m, medidos entre los planos horizontales tangentes respectivos.

El tubo de agua preferentemente deberá cruzar por encima del colector de desagüe, lo mismo que el punto de cruce deberá coincidir con el centro del tubo de agua, a fin de evitar que su unión quede próxima al colector.

No se instalará ninguna línea de desagüe, que pase a través o entre en contacto con cables de teléfono. Para esta acotación se presenta el plano de secciones de calles con las interferencias respectivas.

Limpieza de las líneas de Desagüe

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes uniones, anillos de jebe y/o empaquetaduras, los cuales deberán estar convenientemente lubricados.

Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Para la correcta colocación de las líneas desagüe, se utilizarán procedimientos adecuados, con sus correspondientes herramientas.

Planos de replanteo

Al término de la obra, el Constructor deberá presentar a la empresa, 1 (un) segundo original y 8 (ocho) copias de los planos de replanteo, tarjetas esquineras (detallando en los planos y esquineros los empalmes ejecutados o por ejecutar), la memoria descriptiva valorizada de la obra ejecutada y demás documentos utilizados, los cuales deberán ser verificados y aprobados por las áreas que intervinieron en la inspección de la obra y, por las áreas que intervendrán en la operación y mantenimiento de la misma.

Nivelación y alineamiento

La instalación de un tramo (entre 2 buzones), se empezará por su parte extrema inferior, teniendo cuidado que la campaña de la tubería, quede con dirección aguas arriba.

El alineamiento se efectuará colocando cordeles en la parte superior y al costado de la tubería. Los puntos de nivel serán colocados con instrumentos topográficos (nivel).

Niplería

Todo el tramo será instalado con tubos completos a excepción del ingreso y salida del buzón en donde se colocarán niples de 0,60 m. como máximo, anclados convenientemente al buzón.

Profundidad de la línea de desagüe

En todo tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1,00 m como mínimo, medido de clave de tubo a nivel de pavimento. Sólo en caso de pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3,00 m de ancho, en donde no exista circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0,60 m

En cualquier otro punto del tramo, el recubrimiento será igual o mayor a 1,00 m. Tales profundidades serán determinadas por las pendientes de diseño del tramo o, por las interferencias de los servicios existentes.

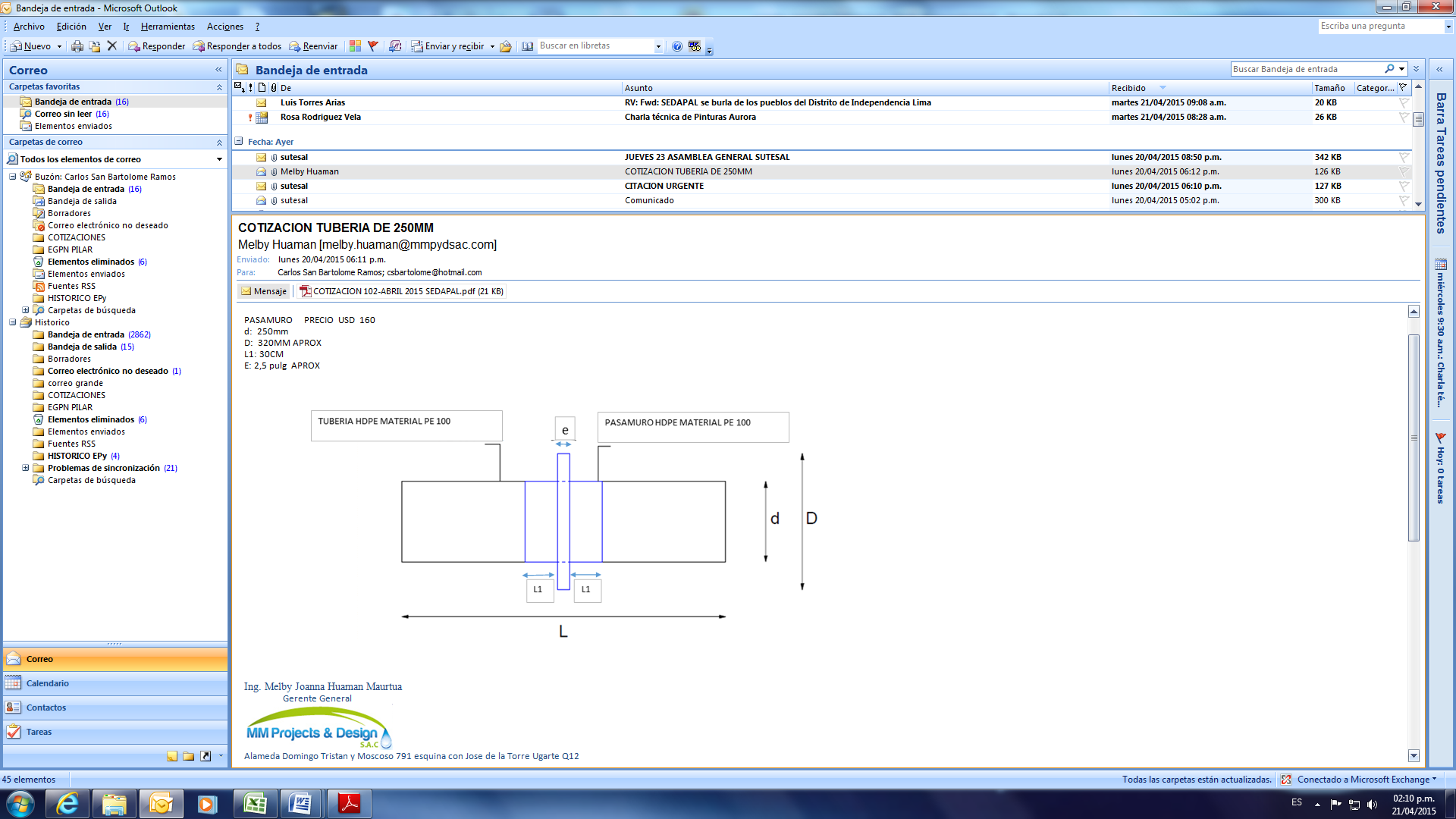
Empalmes a buzones existentes

Los empalmes a buzones existentes, tanto de ingreso como de salida de la tubería a instalarse, serán realizados por el Constructor previa autorización de la empresa.

1. Conexión de los tubos de HDPE a los buzones de inspección.

Antes de iniciar la instalación de la línea HDPE, se tiene la cama de apoyo o fondo de zanja compactada y nivelada y además de ello los buzones del tramo a instalar estarán desencofrados y adecuadamente curados, presentando perforados los puntos de ensamble con la tubería alcantarillado HDPE.

Para unir la tub. de HDPE y el buzón de concreto se utiliza el accesorio denominado pasamuro que envuelve la tubería en el tramo que atraviesa el buzón. El pasamuro funciona como anclaje como se observa en la imagen y permite obtener una adecuada adherencia entre el HDPE y el mortero:



A continuación se procede al tendido y ensamblaje de la tubería, controlando permanentemente el nivel y alineamiento de la línea. Finalmente una vez comprobado el alineamiento y nivelación del todo el tramo instalado, procedemos a rellenar con concreto el orificio de ambos buzones y darle el acabado final con pasta de cemento.

1. Reubicación de cajas de agua en pasajes angostos

En el presente Proyecto encontramos pasajes angostos donde las cajas de agua se encuentran ubicadas en el centro o a menos de 0.60m del trazo del colector. Para este tipo de interferencias, se reubicarán dichas cajas al límite del lote al que abastecen.

Debido a la angostura del pasaje, la excavación será de forma manual y el colector será colocado por tramos. Cuando se atraviesen estas interferencias se realizarán adicionalmente los siguientes pasos:

* Se coloca la malla que delimita el área de trabajo.
* Se realiza el rompimiento de la vereda
* Se excava de forma manual sobre la acometida hasta el límite del lote que comprende el área de trabajo.
* Se coloca el movimiento de tierra fuera del pasaje para evitar inconvenientes con los peatones y los vecinos.
* Se extrae la caja de agua y se coloca al límite del lote. Se acopla la caja a la instalación posterior.
* Se adiciona o corta la tubería de acometida de PVC según sea el caso del pasaje
* Se acopla la caja a la acometida modificada.
* Durante la colocación del colector se tendrá, como bases y apoyos fijos, vigas o tablas provisionales, se sujetará con alambre N° 12 a la acometida y la red de agua involucrada de manera que los elementos estén estables durante los trabajos.
* Una vez culminado el trabajo, se retorna la tierra removida para rellenar
* Se repone la vereda afectada.

1. Pruebas hidráulicas

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de desagüe no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Prueba de filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0,30 m bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas asimismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro domiciliarias.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua, no sobrepasará lo establecido en la Cuadro N° 8.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que bajo el agua en el buzón en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado.

Cuadro 8: Filtración Admisible

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DIAMETRO DEL TUBO** | | **FILTRACION O INFILTRACION**  **ADMISIBLE EN cm3/min/ml** |
| **mm** | **PULG.** |
| 200 | 8 | 25 |
| 250 | 10 | 32 |
| 315 | 12 | 38 |

1. Anulación de buzones y colectores

En el presente Proyecto encontramos que el sistema actual cuenta con colectores ubicados bajo los predios, en estos casos la rehabilitación consiste en colocar una nueva tubería sobre el trazo planteado en el Sistema Rehabilitado. Sin embargo, estos buzones y tuberías que quedarán fuera de operación deberán ser tratados de la siguiente manera:

Colector a anular

Se procederá a ser rellenado con concreto fluido teniendo especial cuidado en los buzones ubicados a los extremos para sólo rellenar la tubería.

Buzón a anular

Para el buzón no se considera ningún relleno; sin embargo, se debe sellar la tapa con concreto para evitar el ingreso de terceros al mismo.

## Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio 15°/00 (quince por mil).

Los componentes de una conexión domiciliaria de desagüe son:

* Caja de registro
* Tubería de descarga
* Elemento de empotramiento

**Caja de registro** La constituye una caja de registro de concreto f’c = 140 kg/cm2 conformada por módulos pre-fabricados o de albañilería con ladrillo. El acabado interior de la caja de reunión deberá ser de superficie lisa o tarrajeada con mortero 1:3.

El módulo base tendrá su fondo en forma de “media caña”.

La tapa de la caja de registro deberá ser normalizada. En el caso de este Proyecto tenemos cajas rehabilitadas en la vereda, al interior del lote, insertadas al exterior, etc.

En caso de no poder instalarse la caja en un lugar de la propiedad que no tenga zona libre, la conexión domiciliaria terminará en el límite de la fachada.

**Tubería de descarga:** La tubería de descarga, comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio.

El acoplamiento de la tubería a la caja se hará con resane de mortero 1:3 complementándose posteriormente con un (01) anclaje de concreto f’c = 175 kg/cm2.

**Elemento de empotramiento para colectores DN 200mm:**

El empalme de la conexión con el colector de servicio, se hará en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga de caída libre sobre ésta; para ello se perforará previamente el tubo colector, mediante el uso de plantillas metálicas, permitiendo que la junta elastomérica envuelva totalmente el colector, sin dejar huecos de luz que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico de la unión.

El acoplamiento será asegurado mediante un resane de mortero 1:3 antes de la prueba hidráulica y por un dado de concreto f’c = 175 kg/cm2 después de efectuada ella.

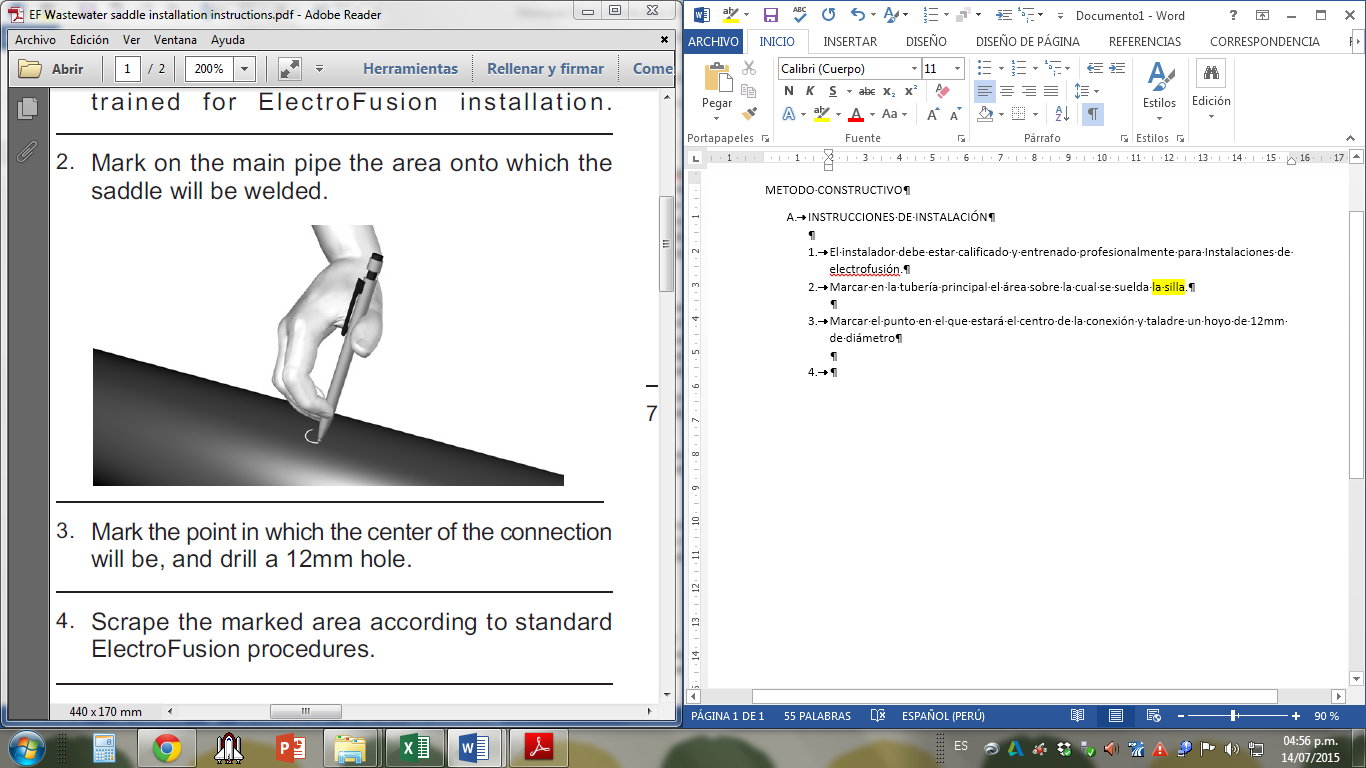
A continuación se presenta los pasos a seguir para poder efectuar una adecuada conexión domiciliaria:

* Presentar la junta elastomérica montada sobre el colector nivelándolo con precisión a la altura de la caja de registro y marcar sobre éste el orificio a perforar y el perímetro de la montura en el colector.
* Perforar utilizando una broca de diente circular de diámetro similar al orificio a perforar, a de lo contrario un sacabacodo adecuadamente calentado.
* Nuevamente presentar la junta elastomérica sobre la tubería y verificar el adecuado montaje entre el accesorio y el colector a fin de prever zonas que propician obstrucciones o la presencia de puntos de luz que generen fugas al momento de la prueba hidráulica. Limpiar y secar adecuadamente el agujero realizado
* Colocar ambos lados de la junta elastomérica, colocar los pernos en sus extremos y asegurar con una llave hasta una presión tal que evite fugas, el proceso toma aprox. 10 minutos.
* Presentar finalmente la junta elastomérica sobre el colector, inmovilizar, colocar los pernos en sus extremos y asegurar con una llave hasta una presión tal que evite fugas.
* Un codo de HDPE de 45° da la orientación necesaria a la conexión domiciliaria.

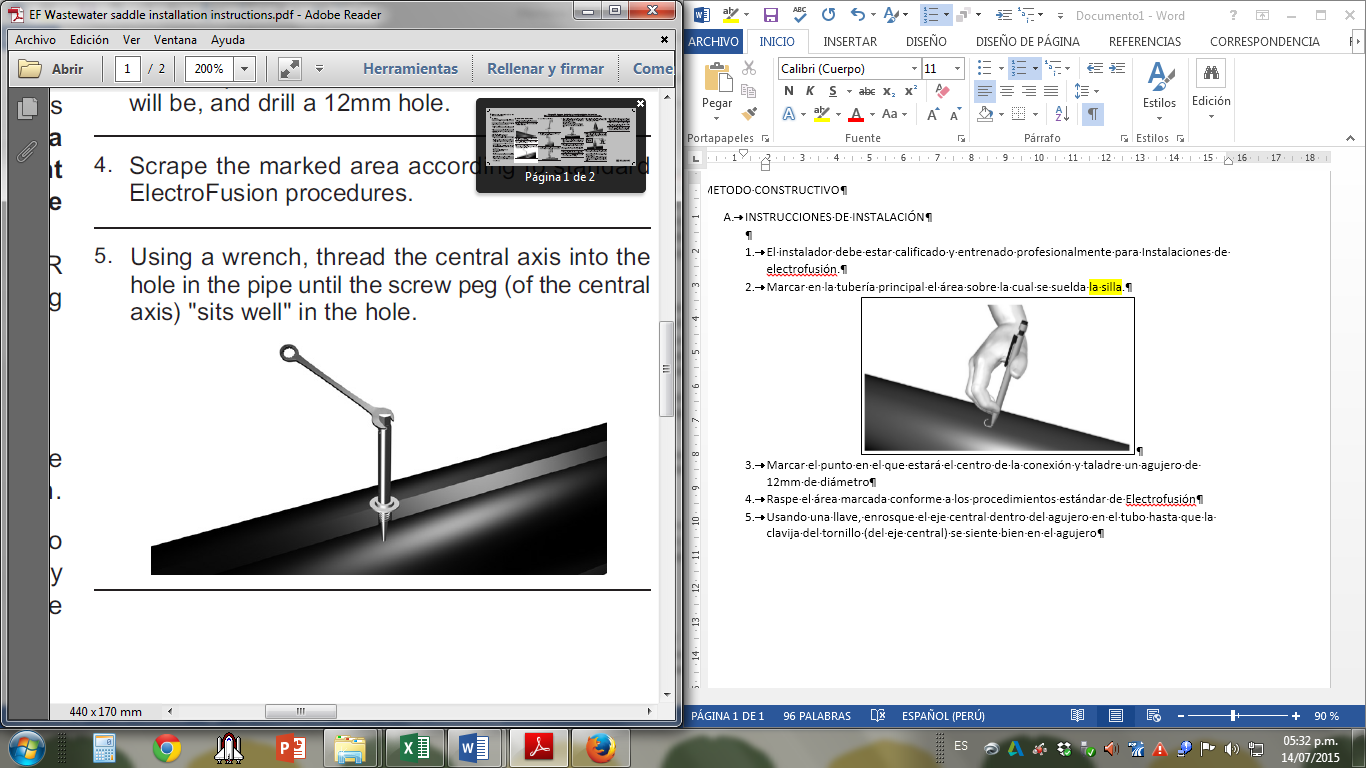
**Elemento de empotramiento para colectores DN 250mm y 315mm:**

Para las conexiones que se conectan a los colectores de diámetros 250mm y 315mm se utilizará una silla soldada por electrofusión y adaptador de HDPE a PVC. A continuación se presenta las instrucciones de instalación correspondientes a estas conexiones:

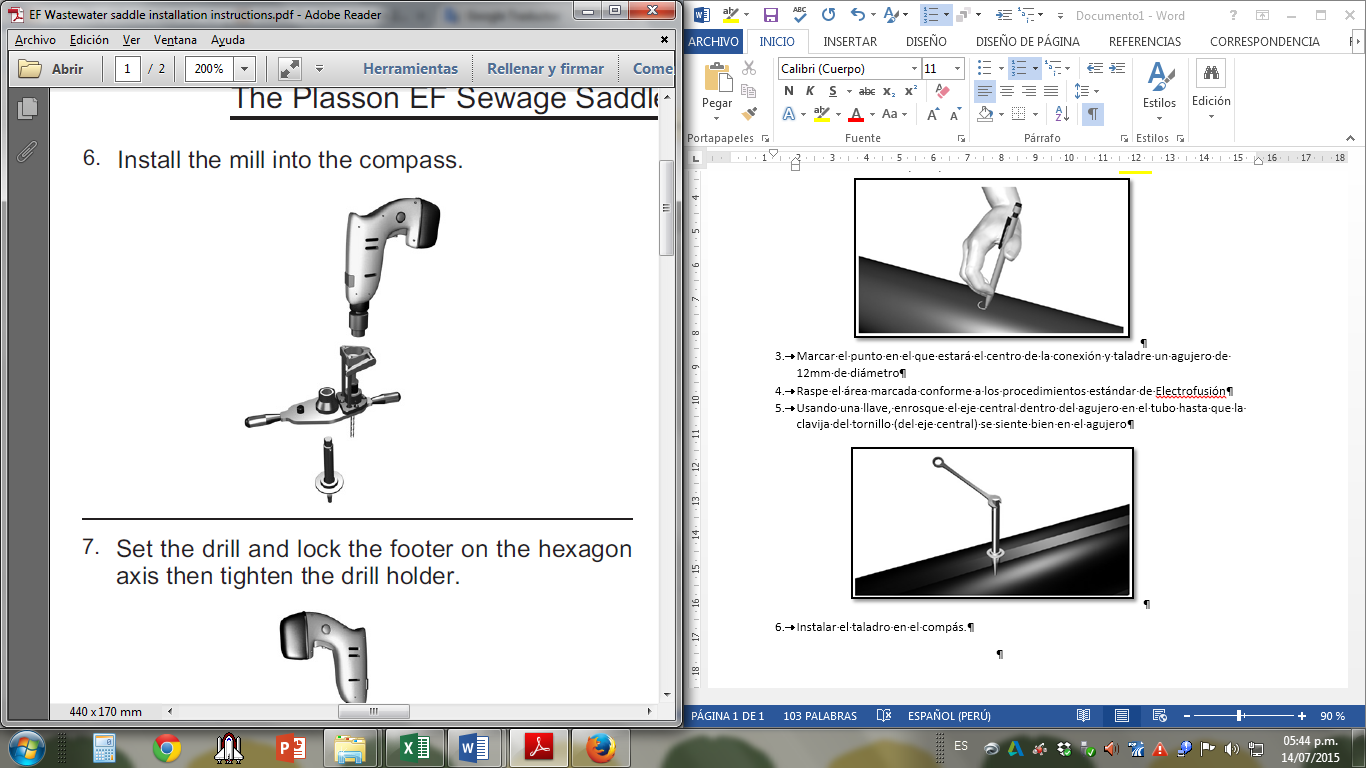
* El instalador debe estar calificado y entrenado profesionalmente para Instalaciones de electrofusión.
* Marcar en la tubería principal el área sobre la cual se suelda la silla.



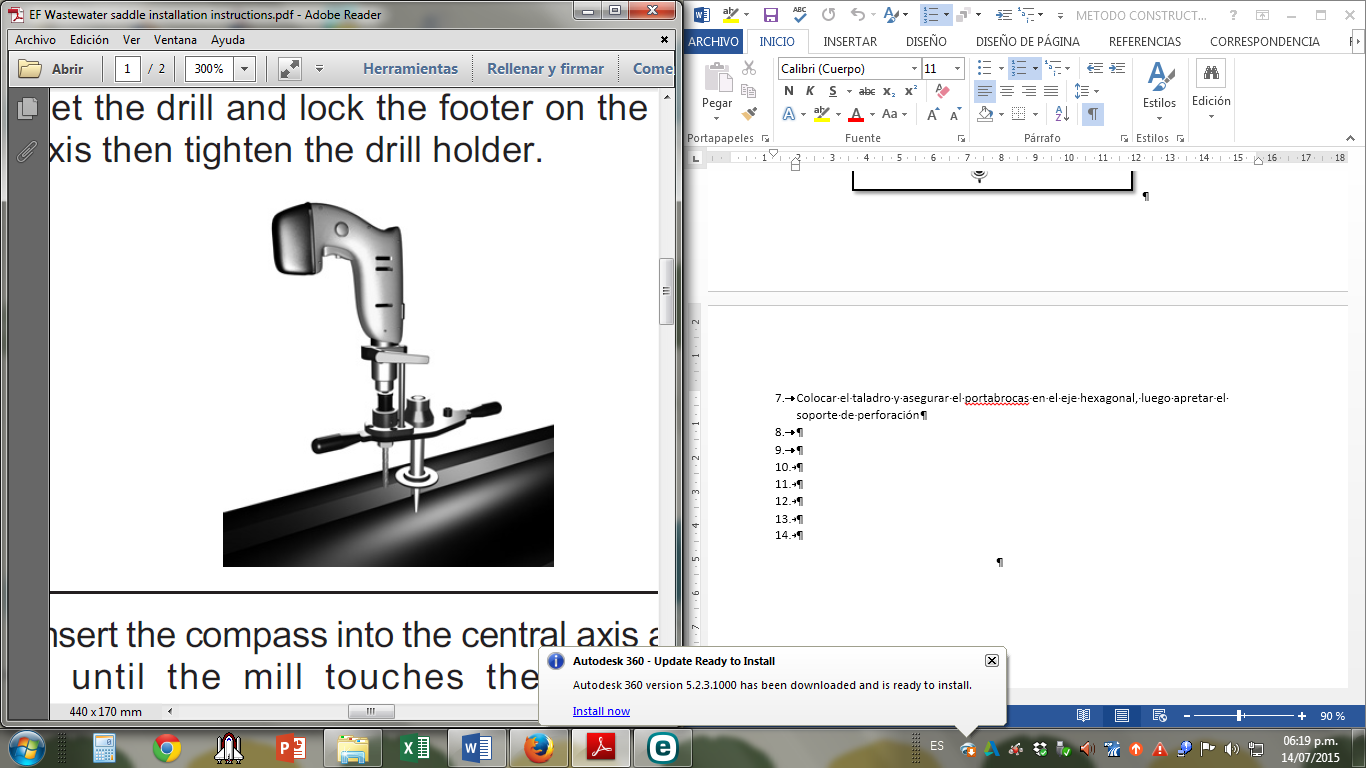
* Marcar el punto en el que estará el centro de la conexión y taladre un agujero de 12mm de diámetro
* Raspe el área marcada conforme a los procedimientos estándar de Electrofusión
* Usando una llave, enrosque el eje central dentro del agujero en el tubo hasta que la clavija del tornillo (del eje central) se siente bien en el agujero



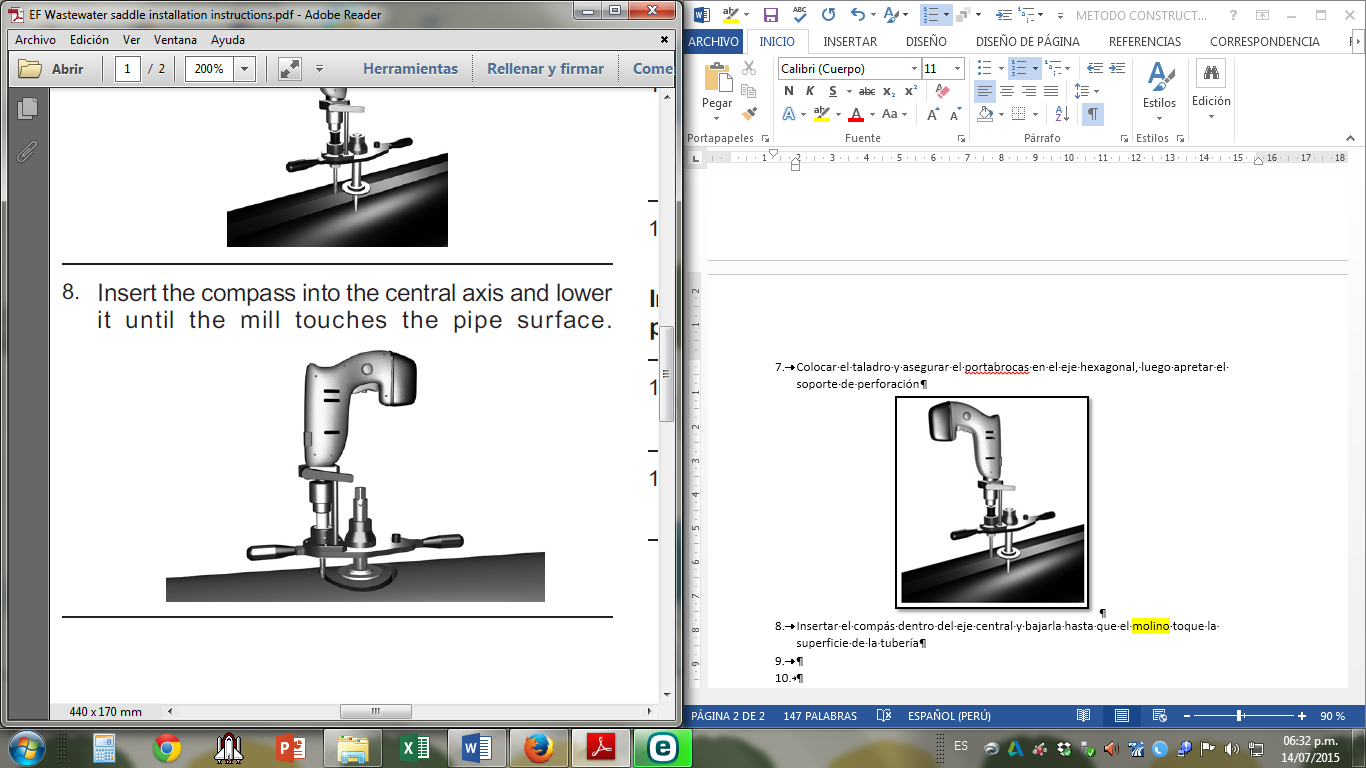
* Instalar la broca en el compás.



* Colocar el taladro y asegurar el portabrocas en el eje hexagonal, luego apretar el soporte de perforación

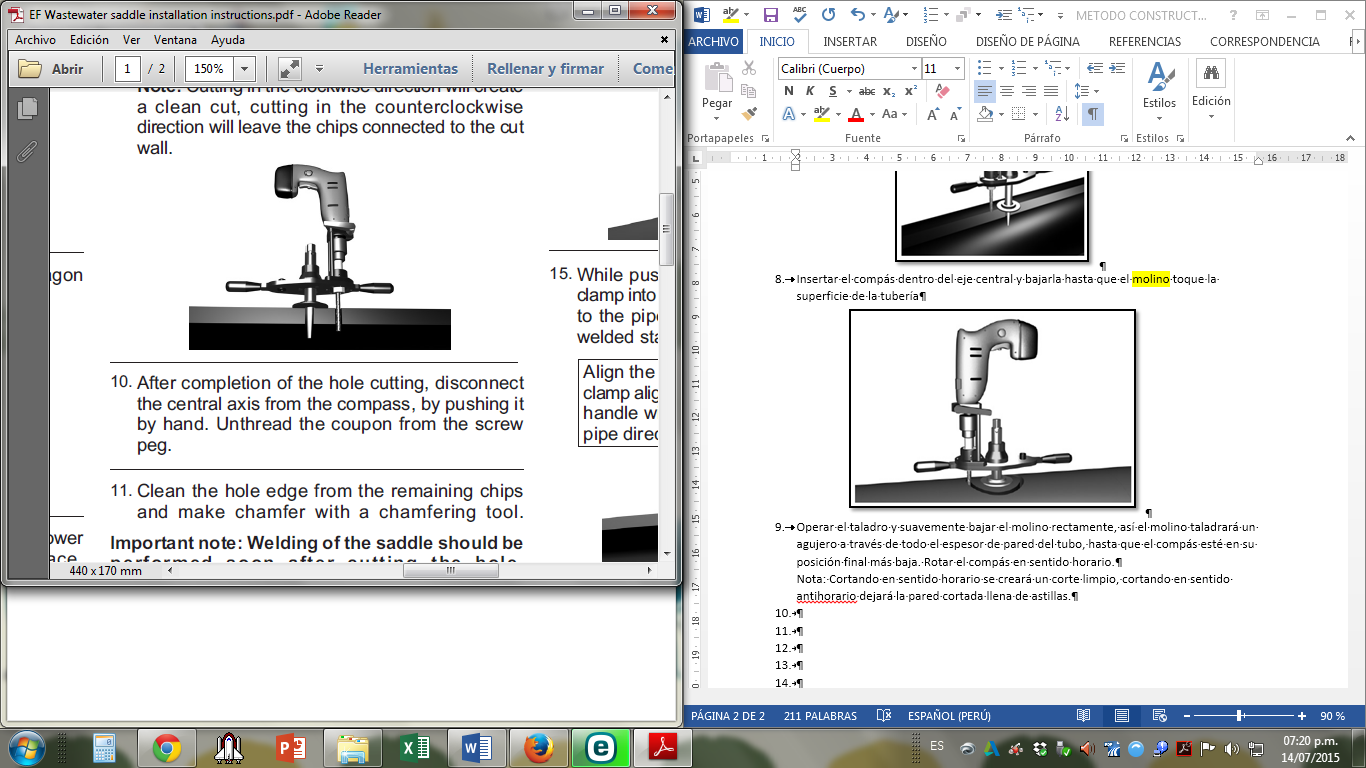


* Insertar el compás dentro del eje central y bajarla hasta que la broca toque la superficie de la tubería



* Operar el taladro y suavemente bajar la broca rectamente, así la broca taladrará un agujero a través de todo el espesor de pared del tubo, hasta que el compás esté en su posición final más baja. Rotar el compás en sentido horario.

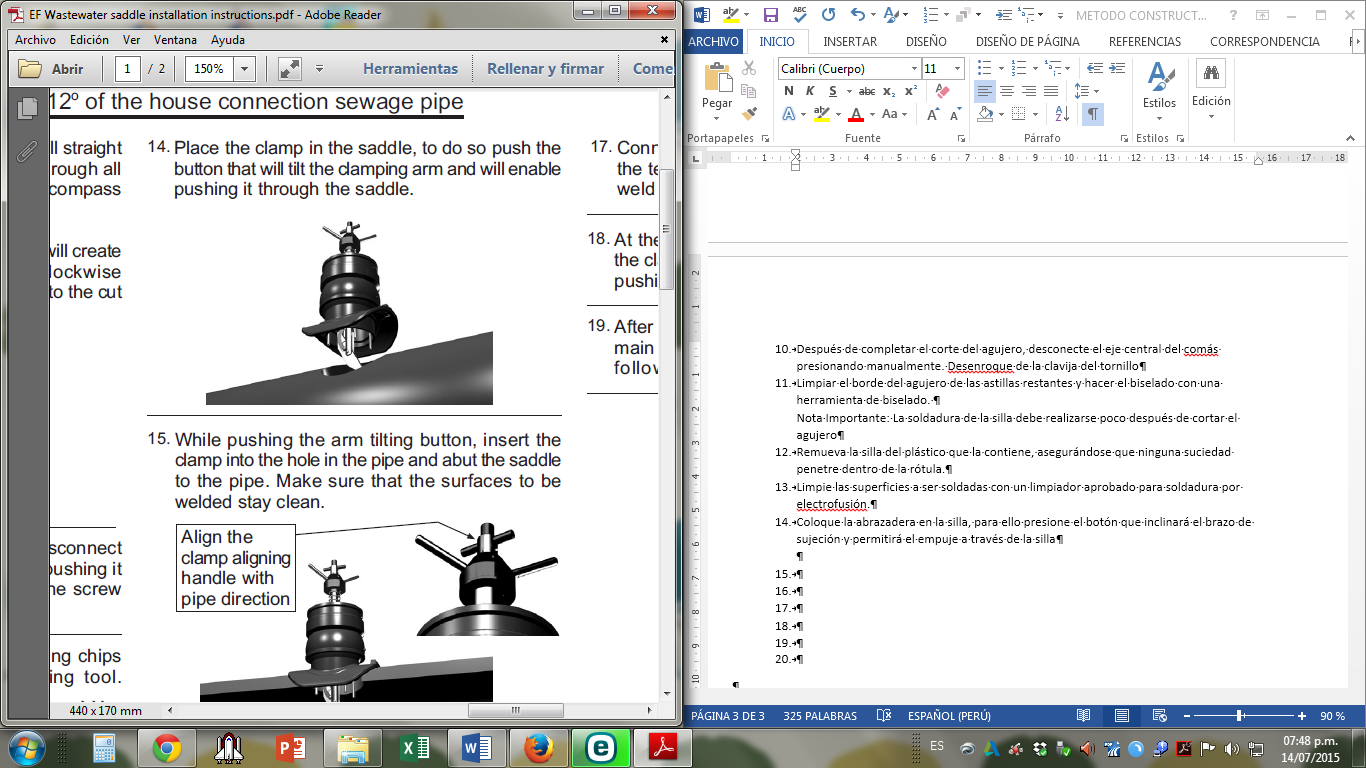
Nota: Cortando en sentido horario se creará un corte limpio, cortando en sentido antihorario dejará la pared cortada astillada.



* Después de completar el corte del agujero, desconecte el eje central del compás presionando manualmente. Desenroque de la clavija del tornillo
* Limpiar el borde del agujero de las astillas restantes y hacer el biselado con una herramienta de biselado.

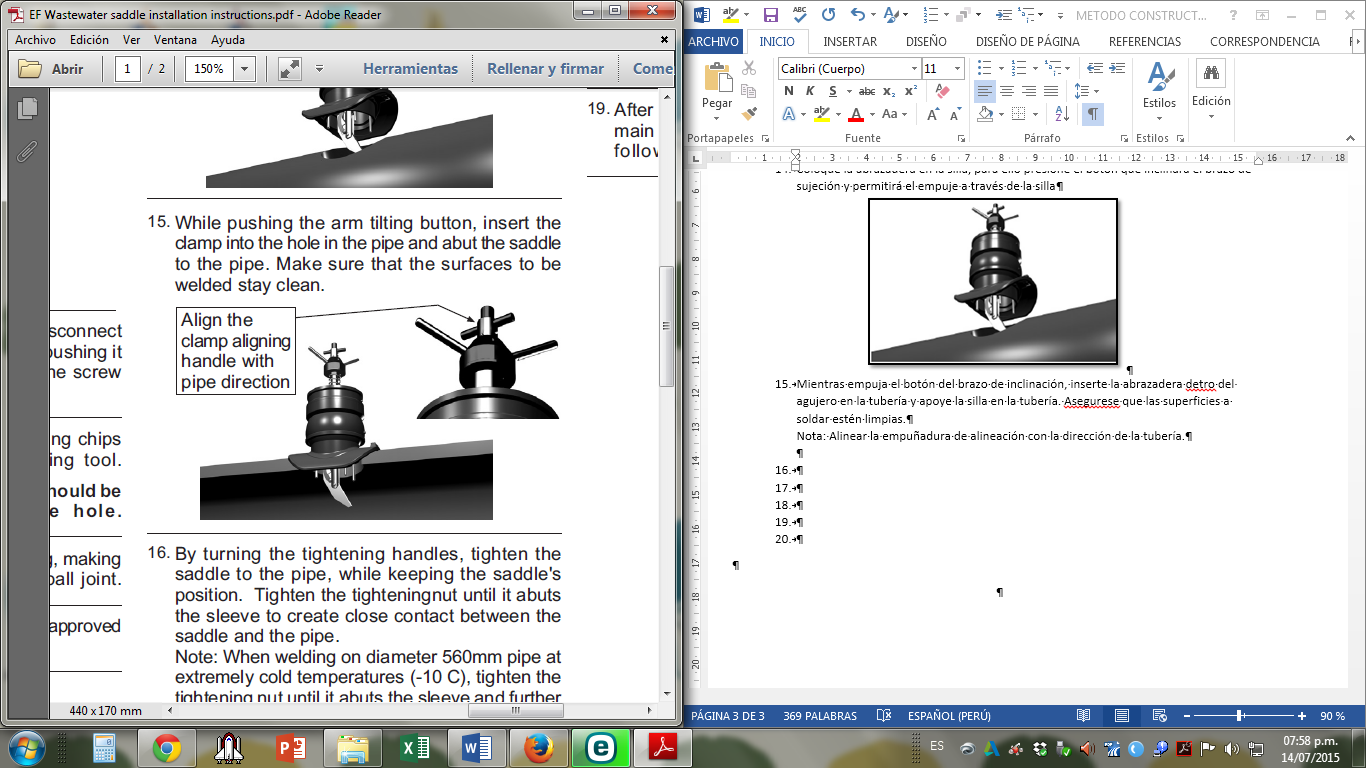
Nota Importante: La soldadura de la silla debe realizarse poco después de cortar el agujero

* Remueva la silla del plástico que la contiene, asegurándose que ninguna suciedad penetre dentro de la rótula.
* Limpie las superficies a ser soldadas con un limpiador aprobado para soldadura por electrofusión.
* Coloque la abrazadera en la silla, para ello presione el botón que inclinará el brazo de sujeción y permitirá el empuje a través de la silla



* Mientras empuja el botón del brazo de inclinación, inserte la abrazadera dentro del agujero en la tubería y apoye la silla en la tubería. Asegúrese que las superficies a soldar estén limpias.

Nota: Alinear la empuñadura de alineación con la dirección de la tubería.



* Girando los mangos de apriete, presionar la silla a la tubería, mientras mantiene la posición de la silla. Apriete la tuerca de apriete hasta que se topa con la manga para crear un contacto estrecho entre la silla y el tubo.
* Conectar los cables del controlador de electrofusión a las clavijas terminales de la silla y realizar la soldadura de acuerdo con los procedimientos de electrofusión.
* Al finalizar el tiempo de enfriamiento, aflojar la abrazadera, liberarla y eliminarla, mientras presiona el botón de inclinación del brazo.
* Después de completar la soldadura de la silla a la tubería principal, instalar la tubería de la conexión siguiendo los procedimientos estándares

# RELACION DE PLANOS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PLANOS GENERAL** | | |
| **CODIGO** | **NOMBRE** | **Nº DE LAMINAS** |
| PG-01 | AREA DEL PROYECTO | 1 |
| PG-02 | ALCANTARILLADO ESQUEMA GENERAL EXISTENTE | 1 |
| PG-03 | ALCANTARILLADO ESQUEMA GENERAL PROYECTADO | 1 |
| PG-04 | AREAS DE DRENAJE | 1 |
|  |  | 4 |
|  |  |  |
| **SISTEMA EXISTENTE** | | |
| **CODIGO** | **NOMBRE** | **Nº DE LAMINAS** |
| ALC-01 | ALCANTARILLADO REDES SECUNDARIAS EXISTENTES | 4 |
| ALC-02 | ALCANTARILLADO CONEXIONES DOMICILIARIAS EXISTENTES | 4 |
| SH-01 | ALCANTARILLADO SIMULACION HIDRAULICA EXISTENTE | 5 |
|  |  | 13 |
|  |  |  |
| **SISTEMA PROYECTADO** | | |
| **CODIGO** | **NOMBRE** | **Nº DE LAMINAS** |
| ALC-03 | ALCANTARILLADO REDES SECUNDARIAS PROYECTADAS | 4 |
| ALC-04 | ALCANTARILLADO CONEXIONES DOMICILIARIAS PROYECTADAS | 4 |
| SH-02 | ALCANTARILLADO SIMULACION HIDRAULICA EXISTENTE | 5 |
| ALC-05 | DIAGRAMA DE FLUJO | 4 |
| ALC-06 | PERFILES LONGITUDINALES | 8 |
| SEC-01 | SECCIONES | 8 |
| INT-01 | INTERFERENCIAS | 3 |
|  |  | 36 |
|  |  |  |
| **PLANO DE DETALLES** | | |
| **CODIGO** | **NOMBRE** | **Nº DE LAMINAS** |
| BT-01 | BUZONES Y ZANJAS | 1 |
| BT-02 | CANALETAS Y BUZONES MAYOR A 3M. DE PROF. | 1 |
| BT-03 | CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA ALCANTARILLADO | 1 |
|  |  | 3 |
|  |
|  |
|  |  |  |
| **PAVIMENTOS** | | |
| **CODIGO** | **NOMBRE** | **Nº DE LAMINAS** |
| PV-01 | DETALLE DE PAVIMENTOS | 4 |
|  |  | 4 |

# DETALLES DE CONTRATACION

## SISTEMA DE CONTRATACION

El sistema de **Contratación será Mixto**, como se indica a continuación:

PRESUPUESTO DE OBRAS: SISTEMA A PRECIOS UNITARIOS

1. Obras secundarias

PRESUPUESTOS COMPLEMENTARIOS Y SERVICIOS: SISTEMA A SUMA ALZADA

1. Intervención Social.
2. Elaboración y aplicación del plan de monitoreo arqueológico

## MODALIDAD DE EJECUCION

No corresponde.

## PLAZO DE EJECUCION

Los servicios materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de Noventa (90) días calendario. Dicho plazo constituye un requerimiento técnico mínimo que debe coincidir con lo establecido en el expediente de contratación.

## COSTOS COMPLEMENTARIOS EN EL PROYECTO

Intervención Social

Comunica y sensibiliza a la población para que no existan inconvenientes entre la población y el Contratista. La suma llega a S/. 86 574,77 y representa el 2,20 % del Costo Total de Presupuesto (incluido IGV).

Plan de Monitoreo Arqueológico

Consiste en la inspección constante de un especialista Arqueólogo que supervise la presencia de algún objeto cultural durante las excavaciones del Proyecto. La suma llega a S/. 47 456,38 y representa el 1,21 % del Costo Total de Presupuesto (incluido IGV)

**VALOR REFERENCIAL**

El costo total del proyecto “CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE – LA PERLA", asciende a la suma de S/ 3 935 192,47 (Tres millones novecientos treinta y cinco mil ciento noventa y dos con 47/100 Soles) el cual se incluyen los Gastos Generales, Utilidades, costos de Intervención Social, costos de Monitoreo Arqueológico e impuestos de ley.

Los precios utilizados en la actualización del presupuesto son de agosto del 2017, así mismo cabe señalar que los precios de la mano de obra corresponden a los jornales establecidos en el régimen de construcción civil.

