

# Proyecto de Accesos mecanizados de la nueva estación de Pasaia

## Anejo 4. Apéndice – Estudio de Gestión de Residuos

TTE-II-21004-PWS-AM-ANX-0004-01  
V1



We Make  
Your Way Easier

Preparado para:



Nombre: Euskal Trenbide Sarea  
Dirección: San Vicente 8, Edificio  
Albia I. Planta 14. Bilbao.  
CP: 48001

Preparado por :



Nombre: CAF Turnkey  
& Engineering  
Dirección: Laida Bidea,  
Edificio 205,Zamudio  
CP: 48170

# Proyecto de Accesos mecanizados de la nueva estación de Pasaia

## Anejo 4. Apéndice – Estudio de Gestión de Residuos

TTE-II-21004-PWS-AM-ANX-0004-01

V1

| Revisión del documento |            |                         |
|------------------------|------------|-------------------------|
| Revisión               | Fecha      | Objetivo de la revisión |
| 1                      | 20/06/2024 | Versión Inicial         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |

|                      |                  |                     |                     |                     |                    |
|----------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <i>Preparado por</i> | APC              | <i>Revisado por</i> | IAA                 | <i>Aprobado por</i> | BIR                |
| <b>Nombre</b>        | Ander Pérez Caro | <b>Nombre</b>       | Iker Aizpuru Aragón | <b>Nombre</b>       | Borja Irazu Rivero |
| <b>Firma</b>         |                  | <b>Firma</b>        |                     | <b>Firma</b>        |                    |
| <b>Fecha:</b>        | 20/06/2024       | <b>Fecha:</b>       | 20/06/2024          | <b>Fecha:</b>       | 20/06/2024         |

# Índice de Contenidos

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. Estudio de gestión de residuos .....</b>                    | <b>5</b> |
| 1.1. Normativa .....  | 5        |
| 1.2. Gestión de los residuos .....                                | 6        |
| 1.3. Tipología de los residuos generados.....                     | 6        |
| 1.3.1. Residuos inertes .....                                     | 6        |
| 1.3.2. Residuos asimilables a urbanos.....                        | 6        |
| 1.3.3. Residuos peligrosos.....                                   | 7        |
| 1.4. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán ..... | 7        |
| 1.5. Medidas preventivas para la generación de residuos .....     | 8        |
| 1.6. Operaciones de tratamiento .....                             | 9        |
| 1.7. Partida presupuestaria .....                                 | 10       |

# Índice de Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Estimación de masa de los residuos .....                                | 8  |
| Tabla 2. Destino previsto de los residuos.....                                   | 10 |
| Tabla 3. Partidas presupuestarias estimadas para la generación de residuos ..... | 11 |

# 1. Estudio de gestión de residuos

El objeto del presente Estudio de Gestión de Residuos es el dar cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 1.1. Normativa

El RD 105/2008 establece en su Artículo 4. “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, apartado 1, que además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos de construcción y demolición, se deberá incluir en el proyecto de ejecución de obra un “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” (EGR) que contenga como mínimo:

- / Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) según se recoge en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- / Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- / Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- / Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008, así como en el artículo 8 del Decreto 112/2012.
- / Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares. En relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de RCD dentro de la obra.
- / Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Otras normas importantes en materia de residuos son:

- / A nivel estatal
  - Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
  - Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
  - Orden TED/834/2023, de 18 de julio, por la que se establecen los requisitos mínimos de tratamiento previo al depósito de residuos municipales en vertedero.
  - Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- / A nivel autonómico (País Vasco)
  - DECRETO 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi. Hay que destacar que en su art. 84.3 establece que: *“En la redacción de los pliegos de cláusulas administrativas y prescripciones técnicas particulares para la ejecución de contratos de obras se indicarán los porcentajes de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que se tengan que utilizar para cada uno de ellos. El porcentaje mínimo de utilización de dichos materiales será del 40 %, salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido.”*

## 1.2. Gestión de los residuos

A continuación, se dan una serie de recomendaciones para la gestión de los residuos producidos durante la obra. Como norma general, se deben tener en cuenta los siguientes principios:

- / Minimización: reducir en lo posible la generación de residuos de todo tipo.
- / Reutilización: aprovechamiento del residuo para otras actividades antes de su eliminación definitiva, aumentando así el ciclo de vida del producto.
- / Reciclaje: tratamiento del residuo para que pueda ser utilizado como un nuevo producto de características similares o distintas del producto original
- / Eliminación: depósito del residuo en un vertedero controlado una vez agotadas todas las posibilidades de este para ser reutilizados o reciclados.

## 1.3. Tipología de los residuos generados

### 1.3.1. Residuos inertes

Los residuos inertes son aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas o que, en caso de hacerlo, tienen una repercusión mínima. Algunos ejemplos son:

- / Madera.
- / Metales.
- / Plástico.
- / Hormigón.
- / Residuos biodegradables
- / Etc.

### 1.3.2. Residuos asimilables a urbanos

Se trata de los residuos que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a residuos domésticos tales como es el caso de los embalajes. Estos residuos proceden tanto de las actividades propias de ejecución de la obra, como de las actividades desarrolladas en las casetas u oficinas (materia orgánica, papel, cartón, plásticos, vidrio).

Estos residuos deben ser almacenados de forma selectiva en contenedores separados y debidamente identificados según el tipo de residuo, y distribuidos por la obra, y ser retirados periódicamente de forma selectiva por un recogedor o reciclador o gestor autorizado.

Existe la posibilidad de que se gestionen también a través de puntos limpios o por medio de los servicios de recogida municipales, generando un registro interno relativo a su gestión.

### 1.3.3. Residuos peligrosos

Este tipo de residuos son los más delicados dado su carácter, ya que su vertido o abandono provoca siempre contaminación del medio (suelo o agua) y por tanto es necesario establecer un control exhaustivo de este tipo de residuos.

Los residuos peligrosos más habituales en la actividad de construcción serían:

- / Filtros de aceite y gasoil usados procedentes de la maquinaria de obra.
- / Anticongelantes, desencofrantes y líquidos de curado de hormigón identificados como peligrosos.
- / Baterías y pilas usadas.
- / Residuos de tubos fluorescentes y lámparas de mercurio.
- / Residuos de gasoil, pinturas, barnices y líquidos de freno.

Estos residuos deben ser almacenados de forma selectiva en contenedores separados con sistemas de contención adecuados y debidamente identificados según el tipo de residuo, y distribuidos por la obra, siendo retirados periódicamente de forma selectiva por un transportista autorizado que los entregará a un gestor autorizado para su tratamiento.

La gestión de un residuo peligroso da lugar a los siguientes registros oficiales que deberán archivarse formando parte del archivo de registros de la obra:

- / Notificación previa al traslado.
- / Documento de aceptación del gestor.
- / Documento de control y seguimiento.
- / Registro de los residuos producidos y gestionados, incluyendo su origen, cantidad, naturaleza y código de identificación, fechas de almacenamiento y de traslado al gestor.

### 1.4. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán

Para el cálculo de la estimación de residuos de construcción y demolición generados (Tabla 1) se han tenido en cuenta las siguientes publicaciones:

- / “Guía per la redacció de l’Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc. Versió 1.0” de la Agencia Catalana de Residuos
- / Datos estadísticos de estudios del ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña). Estudios realizados por la Comunidad de Madrid sobre la composición en peso de los Residuos de Construcción (RC) que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006).
- / Información adicional incluida en “Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva en la CAPV” (IHOBE 2004).
- / Información contenidos en Estudios de Gestión de Residuos anteriores publicados y de acceso libre.
- / “Know how” de otros proyectos de instalación.



Tabla 1. Estimación de masa de los residuos

| Código LER   | Descripción  | Peso |
|--|--|------|
| RCDs Nivel I   |  |      |
| *No se espera generación de residuos RCD Nivel I (excedentes pétreos de la excavación y movimientos de tierras), por no estar contemplada esta actividad |  |      |
| RCDs Nivel II  |  |      |
| 170101   | Hormigón   | 0,40 |
| 170201   | Madera   | 0,25 |
| 170203   | Plástico   | 0,30 |
| 170302   | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%                        | 0,10 |
| 170407   | Metales mezclados  | 0,40 |
| 170411   | Cableado eléctrico   | 0,30 |
| 200301   | Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler | 0,20 |
| 170903*  | Otros residuos peligrosos  | 0,08 |

## 1.5. Medidas preventivas para la generación de residuos

En la numeración siguiente se describen algunas medidas encaminadas a reducir la generación de residuos durante la ejecución del proyecto:

- / La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- / Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- / Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- / Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- / Aprovechar materiales de protección y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización (metales, madera, etc.)
- / Reutilizar los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- / Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- / Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.



- / Para aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los pallets, se evitará su deterioro y se devolverá al proveedor.
- / Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- / Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.
- / Dar preferencia a los proveedores que elaboran sus recipientes/productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización (pallets, madera, etc.).
- / Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- / Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- / En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- / Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- / En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- / Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- / Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- / Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- / Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de estos.
- / En caso de no disponer de espacio suficiente, planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra y reservar ese espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.
- / Disponer de sistemas adecuados para cargar los carretones o pallets de la manera correcta, para garantizar el buen mantenimiento de las piezas en su traslado y evitar roturas o daños que puedan hacer que esas piezas no se puedan utilizar.
- / Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- / Almacenar correctamente materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- / Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre, etc.
- / Almacenar correctamente los materiales y evitar la corrosión en el caso de los metales.

## 1.6. Operaciones de tratamiento

A continuación (Tabla 2), están enumeradas las diferentes fracciones de residuos generados, con las operaciones de valorización/tratamiento posible para las mismas y su destino.

Tabla 2. Destino previsto de los residuos

| Código LER   | Descripción  | Tratamiento              | Destino final                |
|--|--|--------------------------|------------------------------|
| RCDs Nivel I   |  |                          |                              |
| *No se espera generación de residuos RCD Nivel I (excedentes pétreos de la excavación y movimientos de tierras), por no estar contemplada esta actividad |  |                          |                              |
| RCDs Nivel II  |  |                          |                              |
| 170101   | Hormigón   | Reciclaje/<br>Vertedero  | Planta de<br>reciclaje RCD   |
| 170201   | Madera   | Reciclado                | Gestor<br>autorizado<br>RNPs |
| 170203   | Plástico   | Reciclado                | Gestor<br>autorizado<br>RNPs |
| 170302   | Mezclas bituminosas que contienen<br>alquitrán de hulla <10%                           | Reciclado                | Planta de<br>reciclaje RCD   |
| 170407   | Metales mezclados  | Reciclado                | Gestor<br>autorizado<br>RNPs |
| 170411   | Cableado eléctrico   | Reciclado                | Gestor<br>autorizado<br>RNPs |
| 200301   | Basuras generadas por los operarios<br>y basuras abandonadas en edificios<br>a demoler | Reciclaje/<br>Vertedero  | Planta de<br>reciclaje RSU   |
| 170903*  | Otros residuos peligrosos  | Depósito de<br>seguridad | Gestor<br>autorizado<br>RPs  |

## 1.7. Partida presupuestaria

A continuación (Tabla 3), se puede consultar el desglose presupuestario para la gestión de los residuos en el proyecto. Se entiende que serán datos orientativos, y que sufrirán fluctuaciones en función de desvíos en el mercado o generación de residuos no previstos en un inicio.

Tabla 3. Partidas presupuestarias estimadas para la generación de residuos

| Residuo  | Cantidad (tn) | Coste de gestión (€/tn) | Total        | Total, con IVA (21%) |
|--|---------------|-------------------------|--------------|----------------------|
| RCDs Nivel I   |               |                         |              |                      |
| *No se espera generación de residuos RCD Nivel I (excedentes pétreos de la excavación y movimientos de tierras), por no estar contemplada esta actividad |               |                         |              |                      |
| RCDs Nivel II  |               |                         |              |                      |
| LER 170101. Hormigón   | 0,40          | 13,50                   | 5,40 €       | 6,53 €               |
| LER 170201. Madera   | 0,25          | 34,00                   | 8,50 €       | 10,29 €              |
| LER 170203. Plástico   | 0,30          | 100,00                  | 30,00 €      | 36,30 €              |
| LER 170302. Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10 %   | 0,10          | 10,27                   | 1,03 €       | 1,24 €               |
| LER 170407. Metales mezclados.   | 0,40          | 1,06                    | 0,42 €       | 0,51 €               |
| LER 170411. Cableado eléctrico.  | 0,30          | 5,50                    | 1,65 €       | 2,00 €               |
| LER 200301. Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler   | 0,20          | 260                     | 52,00 €      | 62,92 €              |
| LER 170903*. Otros residuos peligrosos.  | 0,08          | 432,48                  | 34,60 €      | 41,86 €              |
| Otros  |               |                         |              |                      |
| Carga y transporte a vertedero. Punto limpio.  | –             | 1826,00                 | 1826,00 €    | 2209,46              |
|  |               |                         | <b>TOTAL</b> | <b>2371,11 €</b>     |

# Proyecto de Accesos Mecanizados de la nueva estación de Pasaia

## Anejo 4 - Seguimiento Medioambiental.

TTE-II-21004-PWS-AM-ANX-0004  
V1



We Make  
Your Way Easier

Preparado para:



Nombre: Euskal Trenbide Sarea  
Dirección: San Vicente 8, Edificio  
Albia I. Planta 14. Bilbao.  
CP: 48001

Preparado por :



Nombre: CAF Turnkey  
& Engineering  
Dirección: Laida Bidea,  
Edificio 205,Zamudio  
CP: 48170

# Proyecto de Accesos Mecanizados de la nueva estación de Pasaia

## Anejo 4 - Seguimiento Medioambiental.

TTE-II-21004-PWS-AM-ANX-0004

V1

| Revisión del documento |            |                         |
|------------------------|------------|-------------------------|
| Revisión               | Fecha      | Objetivo de la revisión |
| 1                      | 20/06/2024 | Versión inicial         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |
|                        |            |                         |

|                      |                  |                     |                     |                     |                    |
|----------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>Preparado por</b> | APC              | <b>Revisado por</b> | IAA                 | <b>Aprobado por</b> | BIR                |
| <b>Nombre</b>        | Ander Pérez Caro | <b>Nombre</b>       | Iker Aizpuru Aragón | <b>Nombre</b>       | Borja Irazu Rivero |
| <b>Firma</b>         |                  | <b>Firma</b>        |                     | <b>Firma</b>        |                    |
| <b>Fecha:</b>        | 20/06/2024       | <b>Fecha:</b>       | 20/06/2024          | <b>Fecha:</b>       | 20/06/2024         |

# Índice de Contenidos

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introducción</b> .....                                 | <b>5</b>  |
| <b>2. Metodología</b> .....                                  | <b>5</b>  |
| <b>3. Ascensores</b> .....                                   | <b>5</b>  |
| 3.1. Actuaciones previstas en los ascensores.....            | 6         |
| <b>4. Escaleras mecanizadas</b> .....                        | <b>6</b>  |
| 4.1. Actuaciones previstas en las escaleras mecanizadas..... | 6         |
| <b>5. Montaje de los equipos</b> .....                       | <b>7</b>  |
| <b>6. Plan de gestión medioambiental</b> .....               | <b>10</b> |
| <b>7. Apéndice 01 – Gestión de Residuos</b> .....            | <b>12</b> |

# Índice de Figuras

|   |   |
|---|---|
| Figura 1 Montaje del ascensor en el interior de la estación.....                | 7 |
| Figura 2 Montaje del ascensor en vía pública .....                              | 8 |
| Figura 3 Envío a obra de las escaleras mecánicas en cañones.....                | 9 |
| Figura 4 Residuos generados en obra en el montaje de escalereas en cañones..... | 9 |



# 1. Introducción

El presente Proyecto de Accesos Mecanizados de la nueva estación de Pasaia del metro de Donostialdea, al no estar incluido en el Anexo II de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, está exento de la correspondiente declaración de impacto medioambiental. El Anexo II está formado por:

- Anexo II.D. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria
- Anexo II.E. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada

Pese a ello, además de la redacción de la presente propuesta de mejoras medioambientales y medidas correctoras del impacto ambiental de los equipos a instalar, durante su montaje se elaborará trimestralmente un informe de seguimiento medioambiental, en el que se detallarán las diferentes actividades desarrolladas en el trimestre y su repercusión en materia de medio ambiente. Toda la serie de informes que se emitan, tendrán por objeto el seguimiento y cumplimiento de un Plan de Gestión Medioambiental que se implantará en la obra “Proyecto de Accesos Mecanizados de la nueva estación de Pasaia del metro de Donostialdea.”

Con todo ello se pretende alcanzar unos niveles adecuados de calidad en todos los aspectos relacionados con el medio ambiente y minimizar el impacto ambiental generado tanto por las características de los equipos objeto de este proyecto como de su montaje.

# 2. Metodología

Los distintos componentes ambientales y su impacto van a ser analizados en los siguientes apartados que componen el proyecto:

- / Ascensores
- / Escaleras
- / Montaje de los Equipos
- / Plan de Gestión Medioambiental Estudios y Planes

# 3. Ascensores

Los ascensores, junto con las escaleras mecanizadas, constituyen el medio de transporte, para los usuarios del metro, que facilitan el acceso a la estación desde la vía pública.

Mientras que las escaleras mecanizadas constituyen el medio habitual de acceso, los ascensores son el medio alternativo de transporte vertical para las personas que presentan alguna dificultad para su movilidad.

Son equipos cuyos elementos principales, maquinaria, cabina, edículo de calle, puertas de piso, sistema de rescate, etc., se construyen y prueban en los talleres del fabricante. Las estructuras también se prefabrican en los talleres, siendo enviados a obra incluso con los recubrimientos correspondientes.

Todos estos elementos llegan a la obra totalmente definidos para ser ensamblados, por lo que las actuaciones que minimizan el impacto ambiental en la instalación de los ascensores, así como las características y modos de funcionamiento deben estar previstas con anterioridad.

### 3.1. Actuaciones previstas en los ascensores

Los ascensores son eléctricos y no oleodinámicos y están diseñados con sistema de ahorro energético tales como:

- / No necesitan aceite, por lo que no puede haber vertidos de este elemento.
- / Su rendimiento energético es muy superior a los oleodinámicos, evitando tener que disipar la energía calorífica que se almacena en los depósitos de aceite.
- / Además, dado que los motores son “*gearless*”, su rendimiento es aún mayor que el de los motores eléctricos tradicionales.
- / Su funcionamiento se realiza a través de variadores de tensión y frecuencia en la máquina del ascensor, y en las puertas, que ajustan el consumo eléctrico con las necesidades de velocidad y carga evitando los cambios bruscos de velocidad mejorando el confort del usuario.
- / El guiado se realiza a través de rodaderas en lugar de rozaderas, por lo que además de reducir el consumo de energía, el nivel de ruido es inferior y el confort mejora.
- / Iluminación mediante LED's que presenta las ventajas de mayor vida útil y bajo consumo energético en comparación con la iluminación convencional de fluorescentes.
- / Sistema de apagado automático de cabina. La luz se apaga de forma automática cuando la cabina está en reposo con un periodo de tiempo programable, consiguiendo así una reducción notable del consumo energético respecto a la solución de fluorescentes convencionales sin apagado automático.
- / Sistema *stand by* de control que permite la reducción del consumo de instalación en periodos de inactividad ya que permite:
  - Reducir la intensidad o apagar las señalizaciones de cabina.
  - Apagado de los indicadores de piso.
  - Stand by del Regulador.

## 4. Escaleras mecanizadas

Las escaleras mecanizadas constituyen el medio habitual de transporte para los usuarios del metro, entre la calle y los vestíbulos de estación.

Son equipos totalmente contruidos y probados en los talleres del fabricante, que llegan a obra desmontados, en tramos de dimensiones aptas para poderlos introducir en los cañones, donde son nuevamente ensamblados mediante tornillos para posteriormente nivelarlos en el lugar donde se ubican.

Por este motivo, las actuaciones que minimizan el impacto ambiental de las escaleras mecanizadas, así como las características y modos de funcionamiento deben estar previstos con anterioridad.

### 4.1. Actuaciones previstas en las escaleras mecanizadas

- / Las escaleras mecánicas no necesitan engrase, con lo que evitamos el vertido de aceite y posibles focos de incendio.
- / Su funcionamiento se realiza a través de variadores de tensión y frecuencia que ajustan el consumo eléctrico con las necesidades de velocidad y carga, y evitan los cambios bruscos de velocidad mejorando el confort del usuario.
- / El sistema de control y funcionamiento se realiza a través de PLC, estando prevista una secuencia de funcionamiento de las escaleras mecanizadas en la que, pasado un tiempo prefijado desde que haya salido el último viajero, la escalera reduce su velocidad al 25%, llegándose a parar si este tiempo llega a otro valor igualmente prefijado.

## 5. Montaje de los equipos

Las afecciones medioambientales que se pueden generar durante el montaje de los ascensores, así como de las escaleras mecanizadas son escasas ya que las tareas que se efectúan son prácticamente de ensamblaje y se realizan en lugares muy localizados (donde se ubica cada equipo).

Pueden clasificarse:

### / Generación de ruido

Durante el montaje de estos equipos no se realiza actividad que genere ruido a destacar, solo el que producen los camiones que traen los equipos y las grúas, en su descarga.

En el montaje de los ascensores, dado que generalmente son equipos de poco peso, la mayoría de los transportes se realizarán con camiones de pequeño tonelaje, con grúa incorporada.

Además, montándose la mayoría de los ascensores dentro en el interior de las estaciones, el ruido generado no es apreciable desde el exterior y el incremento del tráfico de camiones por el exterior es inapreciable respecto al tráfico normal.



*Figura 1. Montaje del ascensor en el interior de la estación*

En el caso de los ascensores que se instalan en la vía pública, se trataría de realizar las maniobras, siempre que sea posible y el Ayuntamiento lo autorice, en horario diurno. De tal forma, el ruido de la actividad en calle minimizaría los posibles ruidos que se generen. Prácticamente, solo en momentos puntuales (izado de las piezas o posicionamiento del camión) serían apreciables estos ruidos.



*Figura 2. Montaje del ascensor en vía pública*

En el caso de que fuera necesario realizar las descargas en horario nocturno, los Ayuntamientos suelen elegir las horas en las que la densidad del tráfico ha descendido. Normalmente entre las 20-21 horas, con una duración por maniobra que no debería durar más de 3 horas. El Contratista deberá informar a los vecinos de la zona por medio de la colocación de carteles en los portales próximos a la descarga.

El seguimiento que se realiza consiste en vigilar que el control del tráfico se efectúe correctamente y que los vehículos, camiones y grúas, que intervienen tienen en regla la documentación técnica ITV.

En el montaje de escaleras mecánicas, aunque los equipos son de grandes dimensiones, las operaciones de descarga se procuran realizar en horas diurnas, a no ser que el ayuntamiento, por razones de tráfico u otras, exija realizarlas por la noche.

Cuando se realizan de día, normalmente de 8 a 12 horas, el propio ruido de la actividad en la calle minimiza los ruidos. Cuando se realizan de noche, los Ayuntamientos suelen elegir las horas en las que la densidad del tráfico ha descendido. Normalmente suele ser entre las 20-21 horas, con una duración entre 3 o 4 horas. El Contratista deberá informar a los vecinos de la zona por medio de la colocación de carteles los portales próximos a la descarga.

El seguimiento que se realiza consiste en vigilar que el control del tráfico se realice correctamente y que los vehículos, camiones y grúas, que intervienen tienen en regla la documentación técnica I.T.V.



Es importante mencionar que en que, durante el desarrollo de los trabajos, se deberá tener en cuenta lo marcado en la ordenanza municipal de San Sebastián, publicada en el Boletín Oficial de Guipúzcoa el 12 de mayo de 2022.



*Figura 3. Envío a obra de las escaleras mecánicas en cañones*

**/ Control de residuos**

Por lo explicado anteriormente, los residuos generados en los montajes de los ascensores y escaleras son embalajes que se clasifican como residuos no peligrosos tales como plástico, madera, papel y cartón.



*Figura 4. Residuos generados en obra en el montaje de las escaleras*

Estos se almacenarán en contenedores, que serán retirados por empresas autorizadas, y, en su caso, se garantizará la gestión de estos residuos.

Para ello se realizará un seguimiento de control para que el almacenaje no afecte ni a la obra ni al ambiente y que su eliminación la realice una empresa autorizada.

Trimestralmente, el Contratista deberá aportar los Documentos de Identificación (DI) de aquellos residuos generados en obra que hayan sido transportados al vertedero. Asimismo, previamente al primer envío de residuos al vertedero, el contratista remitirá a Dirección de Obra los siguientes documentos:

- / Documento de Aceptación (DA) de los residuos a reciclar
- / Documento del gestor de residuos y transportista
- / Declaración de residuos no peligrosos

El apartado de gestión de residuos vendrá ampliado en el Anejo independiente “Estudio de Gestión de Residuos”.

- / Vertidos de aguas residuales

Las aguas sanitarias generadas en el recinto de obra se verterán directamente a la red general a través de una conexión con la red de servicios. En el caso de no existir esta red a la que poder conectar, se instalarán depósitos para que los vertidos sean con posterioridad transportados a una depuradora.

- / Radiaciones

- Compatibilidad electromagnética: Tanto los variadores de velocidad, así como los PLCs y resto de equipos eléctricos cumplirán las normas UNE-EN 55015 que limita la emisión de ondas perturbadoras de las instalaciones radioeléctricas y la norma UNE-EN 60929, que limita la producción de intensidades y tensiones armónicas inyectadas en la red de alimentación.
- Radiaciones ionizantes: Ninguno de los equipos presenta este tipo de radiaciones.

## 6. Plan de gestión medioambiental

El Contratista de la obra está obligado a redactar un Plan de Gestión Medioambiental, adaptando este anejo a sus medios y métodos de ejecución, siempre que se respete la legislación vigente y ordenanzas municipales pertinentes.

Sin perjuicio de lo expuesto, como mínimo se establecerán las siguientes medidas:

- / Se comprobará que en los equipos se han realizado las actuaciones expuestas y que minimizan su impacto ambiental una vez instalados y puestos en funcionamiento.
- / Mensualmente se realizará una inspección visual del estado de los tajos de obra, comprobando que los residuos han sido almacenados.
- / Se tomará nota de la fecha de la inspección, indicando el estado de la obra e informando por escrito al Contratista de cuál es su situación si ésta no cumpliera las condiciones adecuadas.
- / Se comprobará que los transportes y equipos de elevación tienen en regla la documentación técnica I.T.V. y si así se considerara, se comprobarán los niveles de ruido producidos durante las descargas de los equipos.
- / En el caso de producirse alguna anomalía se informará al Contratista para que adopte las medidas oportunas para subsanarla.
- / En el caso que se observara alguna actividad, no contemplada, que pudiera afectar al medio ambiente se tomará nota de ella, incorporando al Plan de Gestión las medidas que se consideren oportunas.

- / Trimestralmente se elaborará un informe de seguimiento medio ambiental en el que se detallarán el conjunto de actividades desarrolladas y su repercusión en el medio ambiente. El contratista remitirá a la Dirección de Obra los Documentos de Identificación de Residuos (DI) que acrediten que los residuos generados en obra se están gestionando correctamente.

Adjunto se enviará:

- / Listado de Legislación Ambiental aplicable a obra
- / Lista de Comprobación de Control Ambiental de las obras



## 7. Apéndice 01 – Gestión de Residuos