

CAPÍTULO 3

ELABORACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN PARA LA SECCIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA Y AIRE ACONDICIONADO

3.1. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ETAPA DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

El diseño e implementación de un sistema de ventilación mecánica o acondicionamiento de aire presenta diferentes grados de complejidad dependiendo de las necesidades y requerimientos a cumplir en la instalación.

El diseño toma en cuenta las siguientes características:

Los parámetros a tomar en cuenta en el diseño son los siguientes:

- Calentamiento del aire del ambiente (opcional-calefacción).
- Enfriamiento del aire del ambiente (opcional-aire acondicionado).
- Humidificación o deshumidificación del aire del ambiente (opcional)
- Niveles de purificación del aire¹.
- Cambios de aire².
- Volumen de aire a suministrar.
- Volumen de aire a extraer.
- Volumen de aire a recircular.
- Niveles de ruido³.

Revisados todos los parámetros técnicos y en conjunción con los parámetros económicos se realiza el diseño de la instalación. En base a los Procedimientos Elaboración de Ofertas (MP-VAC-01), Elaboración de Planos (MP-VAC-02) y el Instructivo Criterios de Diseño de Unidades Hospitalarias (IT-VAC-01).

¹ La pureza del aire se lo logra al hacer pasar al aire por filtros, las características físicas y químicas determinarán el grado de pureza del aire.

² Los cambios de aire son el número de veces que se renueva todo el aire del sitio en un determinado período de tiempo.

³ Los niveles de ruido que generan los equipos o el sistema se consideran dependiendo del tipo de instalación y las actividades que se realicen en la misma

En el diseño como tal, se considerará el tamaño de los equipos a instalarse, las facilidades eléctricas, sanitarias, accesos para instalación y mantenimiento, etc.

Todos los datos obtenidos en la visita quedan registrados en los documentos registro Visita HVAC (DR-VAC-01) y Requerimientos UMA's suministro y extracción (DR-VAC-02), con la firma de constancia del cliente o su representante.

El diseñador elabora una lista de equipos que contenga los requerimientos eléctricos a ser suministrados por el cliente o por AVS, los requerimientos sanitarios (diámetros de las tuberías de desagüe), caudal de aire, presión estática, peso y dimensiones.

Luego genera la lista de rejillas o difusores de suministro y las rejillas de extracción o retorno.

Conjuntamente con el dibujante se define en el/los plano(s) los sitios en donde se ubicarán los equipos y los ductos de suministro, extracción y/o retorno de aire, las rejillas y/o difusores de suministro y las rejillas de extracción y/o retorno, dampers⁴. Las actividades descritas en los dos párrafos anteriores y en el actual se detallan en el Procedimiento de Elaboración de Planos (MP-VAC-02).

Finalizados los planos del sistema se realiza el conteo de material para la elaboración de la proforma respectiva. Los ítems que son de importación o no se dispone en la empresa se deben cotizar con anticipación y considerar el porcentaje respectivo de aumento por la variación de precios existente entre el período de la proforma y la compra.

⁴ Reguladores de caudal de aire.

3.2. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ETAPA DE COMPRAS.

La necesidad de coordinar la producción de la empresa con todos los elementos necesarios, especialmente de aquellos importados, se generó un Procedimiento de Compras (MP-COM-01) que clasifica las mismas en mayores y menores.

El motivo de generar la división en las compras es el centralizar las operaciones de compras, mejorar la capacidad de negociación con los proveedores y estandarizar el sistema de compras.

Las compras menores las realizan los Jefes de Proyecto y superiores, dependiendo de la modalidad de pago usada en cada compra comunicarán al Coordinador de Compras como es el caso de compras a crédito.

Toda compra mayor se la realiza por medio del Coordinador de Compras, incluyendo importaciones.

El Coordinador de Compras tiene relación directa con Contabilidad para agilizar los pagos vía transferencia, carta de crédito o métodos similares aceptados por los proveedores.

La etapa de compras es muy amplia abarca los siguientes ítems:

- **MATERIA PRIMA:** Planchas de hierro galvanizado, acero inoxidable, tornillos auto perforantes, remaches pop, tornillos, tuercas, arandelas, silicona, sellantes, empaques, bisagras, cerraduras, plancha galvanizada perforada, malla electro soldada, malla galvanizada anti-mosquitos, ángulos, platinas, tubo cuadrado, varilla roscada .
- **INSUMOS:** Waipes, lijas, guantes, marcadores, electrodos, hojas de sierra, disco de amolado, disco de corte, pintura, recubrimientos anticorrosivos.

- **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN:** Medidores de presión diferencial, medidores de caudal, sensores de temperatura.

- **EQUIPOS:** Ventiladores axiales, ventiladores centrífugos tipo hongo, ventiladores centrífugos dobles, ventiladores de baño, equipos de aire acondicionado tipo ventana, tipo paquete, tipo split, tipo multisplit, tipo cassette, condensadoras, unidades manejadoras de aire, calefactores eléctricos, calefactores a gas, motores.

3.3. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ETAPA DE FABRICACIÓN.

La etapa de fabricación se divide en dos partes: la primera etapa es la fabricación en taller y la segunda es la fabricación en obra. Ambas etapas son se complementan y el funcionamiento es sincronizado para un ágil desempeño del personal.

FABRICACIÓN EN TALLER

La fabricación en taller es la elaboración de los elementos que se encuentran dibujados en el plano de construcción y son solicitados por el Jefe de Proyecto al Jefe de Taller en la respectiva orden de trabajo (OT-VAC-01 a OT-VAC-20); estos pueden ser: ductos, codos, transiciones, zapatos, Ss, Ts, cuellos, cajas, además de la construcción de Unidades Manejadoras de Aire⁵ y Ventiladores⁶. La fecha y hora de entrega las define el Jefe de Taller dependiendo de la disponibilidad de personal y cantidad de trabajo existente. Al ser la empresa flexible el personal asignado al proyecto puede ser asignado a la fabricación de las órdenes de trabajo previo consentimiento del Jefe de Taller y el Jefe de Proyecto.

⁵ Las unidades manejadoras de aire son los equipos que suministran o extraen el aire desde el exterior o el interior a las instalaciones de la edificación.

⁶ Los ventiladores son los equipos que extraen el aire del interior de las instalaciones hacia el exterior de esta,

Estos dos últimos son los responsables de aplicar conjuntamente con el personal a su cargo el Procedimiento de Fabricación de Piezas y Equipos (MP-VAC-04) y los Instructivos Fabricación de Piezas Rectangulares (IT-VAC-02), Fabricación de Piezas Circulares (IT-VAC-03), Unidades Manejadoras de Aire (IT-VAC-04) y Montaje de Poleas y Bandas (IT-VAC-05).

El objetivo de la fabricación en taller es enviar el mayor número de elementos prefabricados e instalarlos en obra la mayor cantidad de piezas elaboradas en taller reduce tiempos de producción, desperdicios y costos inherentes a traslado de maquinaria y materia prima. Los elementos enviados a obra son revisados aleatoriamente antes de ser transportados. Es responsabilidad del transportista cargar y descargar los elementos indicados en las órdenes de trabajo.

Todo equipo fabricado por la empresa sale probado del taller con todos sus elementos constitutivos. En equipos modulares se envía una guía rápida de armado. En casos excepcionales, se envían equipos con elementos faltantes y se lo hace bajo previa autorización del Supervisor de Control de Calidad en Taller y Gerente General o Gerente de Producción.

FABRICACIÓN EN OBRA

En obra se ensamblan las piezas fabricadas en taller, se realiza el montaje de las mismas por sectores, conjuntamente con la colocación de la manga flexible y las rejillas. Se fabrican piezas faltantes o tramos finales de ductos para rematar las uniones de los distintos sectores.

Los ductos son anclados a la estructura de la edificación por medio de cables de acero o hierro estructural, buscando hacerlo de una forma segura y que no implique riesgo alguno para personal de mantenimiento o similares que trabajen en dichas áreas.

El uso que se da a la edificación define la necesidad de desinfección de ductos y elementos de ventilación, sellado de todas las juntas en busca de tener el menor porcentaje de fugas y conservar el nivel de filtración del aire hasta su descarga.

Finalmente se realiza la señalización de todo el sistema cumpliendo las normas existentes de seguridad e identificación en las instalaciones, descrito en el Procedimiento de Fabricación (MP-VAC-04) e Instructivo de Instalación en Obra (IT-VAC-06).

Además facilita la identificación de los distintos elementos existentes siendo muy útil en mantenimiento preventivo o reparación de algún elemento del sistema.

Antes del inicio de pruebas de funcionamiento se realiza una inspección visual de todos los elementos de la instalación en busca de fallos, se incluye revisión de equipos, conexiones eléctricas, elementos de transmisión de potencia, elementos de medición y demás mencionados en el Instructivo de Instalación en Obra (IT-VAC-06) y el documento-registro Pre-Entrega HVAC (DR-VAC-04).

Recordar medir el voltaje a la entrada de los equipos antes del arranque inicial de los mismos para evitar inconvenientes con los motores y o sensores existentes.

Acabados los trabajos de instalación de los ductos, señalización, arranque de equipos y pruebas de funcionamiento, planos AS-BUILT; el Jefe de Proyecto y el Supervisor de Control de Calidad evalúan la instalación y coordinan la solución de inconformidades encontradas.

El Jefe de Proyecto una vez que ha solucionado las inconformidades solicita la presencia del cliente o su representante para entrega el sistema y la firma del documento registro Acta de Entrega – Recepción (DR-CDR-02).

3.4. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ETAPA DE CONTROL DE CALIDAD.

El Control de Calidad está en proceso de implementarse para reducir los costos generados por desperdicios, piezas mal manufacturadas, retrasos en los tiempos de ejecución, entre otros.

El control de calidad empieza desde la recepción de materia prima que llega al taller y a las obras, para lo cuál existe un documento-registro para evaluar los productos adquiridos (DR-VAC-03), además se califica al proveedor (DR-CDR-07) trimestralmente de acuerdo a las entregas de mercadería.

Luego está la inspección y supervisión de la fabricación de equipos y piezas hasta finalizar su construcción. Antes del envío a obra las piezas fabricadas son sometidas a una inspección aleatoria de las piezas.

El 100% de los equipos fabricados en taller salen probados y con la certificación del Supervisor de Control de Calidad en Taller.

Los supervisores de Control de Calidad en Taller y en Obra constatan la aplicación de los instructivos Fabricación de Piezas Rectangulares (IT-VAC-02), Fabricación de Piezas Circulares (IT-VAC-03), Unidades Manejadoras de Aire (IT-VAC-04), Instalación en Obra (IT-VAC-06) además de los documentos registros: Asistencia en Obra (DR-CDR-04), Libro de Obra (DR-VAC-05), Piezas Reprocesadas (CC-VAC-02), Piezas no Utilizadas (CC-VAC-03) y Piezas Rechazadas (CC-VAC-01).

Finalmente el Supervisor de Control de Calidad realiza la pre-entrega del sistema con los documentos-registros respectivos, asegurando la calidad del producto (instalación con alta confiabilidad). Si existe inconformidades se las reporta al Jefe de Proyecto para tomar los correctivos necesarios.

Como herramienta válida para un mejor servicio a los clientes se tiene la encuesta de satisfacción al cliente, medio por el cuál el Gerente de Calidad obtendrá la información necesaria para proponer los cambios a la Gerencia General sobre las observaciones realizadas por el cliente.

3.5. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ETAPA DE MANTENIMIENTO.

AVS Ingeniería ha puesto en funcionamiento el mantenimiento de equipos y sistemas fabricados en sus talleres, ofreciendo a nuestros clientes un mejor respaldo post-venta y asegurando para la compañía una fuente distinta de ingresos.

Se encuentran definidos los procedimientos y formularios para cumplir con las tareas de mantenimiento en las instalaciones asegurando la operatividad de los sistemas.

En dichas instalaciones se ofrece el servicio de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo se refiere a la limpieza, reajuste de elementos, lubricación, inspección visual de la instalación, cambio de filtros y arreglos menores que no afectan a la funcionalidad de la instalación; muchas veces este mantenimiento lo realiza el propio cliente.

El mantenimiento correctivo es todo arreglo que se realice para devolver la funcionalidad al sistema. Entre los problemas más comunes son el desbalance del ventilador, daño del ventilador o del motor por falta de mantenimiento. Dependiendo de la complejidad de los daños en el sistema el Jefe de Servicio Post-Venta define las acciones a realizar, respetando siempre los procedimientos e instructivos vigentes.

3.6. REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS

La revisión de los procedimientos se lo realiza según la variación de necesidades de los usuarios, tomando en cuenta sus observaciones y comentarios.

Los formatos se revisan bajo petición de algunos de los usuarios previa presentación de la justificación respectiva. El nuevo formato lo realiza la persona responsable del proceso y será revisada por la gerencia respectiva. Una vez aprobado, publicado y comunicado a todos los usuarios el nuevo formato el formato anterior entra en desuso y se lo retira definitivamente de circulación en un plazo no mayor a una semana.

Los responsables del manejo y revisión de los formatos se encuentran definidos en la lista maestra de documentos, consecuentemente el cambio en los usuarios o responsable de la revisión del documento implicará la modificación de la lista maestra de documentos.

La incorporación de nueva maquinaria, equipos, materia prima u otras innovaciones que presente el mercado y causen influencia en el proceso de producción serán evaluados por el representante del área. El mismo que creará y/o modificará procedimientos, instructivos o documentos-registros para documentar los nuevos procesos.

3.7. VERIFICACIÓN EN SITIO DEL EMPLEO DE LOS PROCEDIMIENTOS

El uso de los procedimientos, instructivos y formatos es de responsabilidad de cada una de las personas, ya que su propósito es el mejoramiento de la seguridad personal, la agilidad en los procesos y la estandarización de las actividades.

La capacitación realizada con el personal e ingenieros ha sido fundamental para motivarlos e introducirlos en el uso de los procedimientos haciéndoles comprender que el uso de los mismos es de beneficio para ellos.

La verificación de los procedimientos se ha convertido de hoy en adelante en una auditoria a los obreros e ingenieros en la cuál se detectarán las fortalezas y debilidades del grupo y se convierte un una herramienta valiosa y una fuente de información para emprender acciones hacia un mejoramiento continuo de los procesos.

En las capacitaciones al personal se le recuerda la importancia que las instalaciones de aire para áreas estériles tales como salas de emergencia o áreas de producción.