

DISCAPACITADOS Y AMBIENTE LABORAL

M.C. Manuel Sandoval Delgado

msandovaldelgado@yahoo.com.mx

Dr. Enrique Javier de la Vega Bustillos

e_delavega_mx@yahoo.com

Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Hermosillo

RESUMEN

El presente proyecto busca la integración del parapléjico en el entorno social y laboral. Los beneficios de éste, es que una persona con esta deficiencia física no tiene porque ser desplazado de la sociedad. El propósito del proyecto es centrarse en una eficaz y eficiente instalación y distribución de aspectos antropométricos de la ergonomía y aplicar el diseño de espacios interiores tomando en cuenta la forma de normas de referencia para un diseño antropométrica mente orientado y estructurado y las disposiciones actuales para los individuos con discapacidad.

INTRODUCCIÓN

Las personas discapacitadas requieren de un largo y complejo tratamiento, seguido de una rehabilitación apropiada. Pero por el sentimiento que en ellos se genera son incapaces a llevar una actividad de movilidad por el resto de sus vidas. Por eso es que es muy importante para asegurar una condición de vida decente y apropiada para ellos generar formas del medio ambiente de acuerdo a sus necesidades. Desde el punto de vista ergonómico, tales condiciones son expresadas por el grado de ajustes al medio ambiente, necesidades físicas y a las predisposiciones psicológicas de la discapacidad Las adecuaciones ambientales hechas en forma consciente pueden ser el significado de programas y procesos de rehabilitación en

forma rápida para integrar a personas con discapacidad para vivir entre las miradas de sus semejantes.

Este trabajo pretende contribuir a la integración de personas caracterizadas por disfunciones motoras de las extremidades inferiores del cuerpo, mientras las extremidades superiores son suficientemente eficientes para llevar a cabo actividades profesionales. Debido a que la falta de integración del discapacitado en la industria mexicana representa un problema social de suma importancia, es necesario diseñar instalaciones acorde a las necesidades y habilidades de los parapléjicos con el fin de disminuir los efectos de la no integración del discapacitado a su entorno social y económico, con el propósito de satisfacer las necesidades de empleo de los individuos discapacitados.

La ingeniería industrial incide en la vida moderna a través de una gran diversidad de campos como lo son: el diseño, la manufactura y la reingeniería, así como las nuevas tecnologías tendientes a lograr la máxima productividad, con el mínimo esfuerzo, bajos costos, confort del ser humano y **bienestar social**. Además pretende que no sólo se responda a las necesidades inmediatas, sino perfilarse como un factor determinante para impulsar cambios a mediano y largo plazo.

El ingeniero industrial, como integrador de las diversas acciones de una empresa debe ser un emprendedor, con actitudes de excelencia en el hacer, tanto de su vida personal y social como aquello que compete a su actitud profesional. Su responsabilidad social es darle su lugar al discapacitado dentro de la industria sin compasión, proporcionando los elementos necesarios para que se integre a la actividad

productiva, con recursos que le permitan hacer uso de su capacidad residual, de esta manera su integración dependerá del cambio de actitud que la sociedad contemple al concientizarse de su presencia, de sus limitaciones y sus posibilidades de desarrollo.

Tomando como marco lo anteriormente referido, en este proyecto se propone como objetivo general: Diseñar un prototipo de instalación donde puedan laborar personas con problemas de paraplejia crucial (incapacidad para mover los miembros inferiores del cuerpo) acorde a sus necesidades de desplazamiento con el propósito de ofrecer una fuente de empleo digna que ayude a impulsar la integración social y productiva de las personas con discapacidad y su incorporación al desarrollo económico, a fin de fomentar el respeto y ejercicio de sus derechos humanos y sociales.

Asimismo se plantean como objetivos específicos: Diseñar centros de trabajo acorde a los espacios de utilización y habilidades de personas paraplégicas en edad productiva, modificando o adaptando mesas de trabajo y paneles de control. En el mismo contexto, la hipótesis de trabajo es que utilizando técnicas y herramientas de la planeación y diseño de instalaciones conjuntamente con estudios antropométricos se podrán establecer mecanismos para el diseño de estaciones de trabajo así como el diseño de los espacios interiores y exteriores que incorporen a gente con paraplejía crucial.

Y justificamos a partir de que existen sectores de la sociedad a los que no se les proporcionan los elementos necesarios para su desarrollo personal y que por consiguiente se mantienen aislados o al margen del progreso del país, por lo que a

nivel individual no tienen las mismas expectativas de desarrollo que el resto de los ciudadanos.

Entre estos sectores desatendidos se encuentra el de los discapacitados cuya discapacidad generada por cualquier circunstancia, suele representar una gran desventaja para el desarrollo de las personas. Instrumentar una política social que únicamente contemple acciones de rehabilitación física, no puede considerarse equitativa y justa, ya que aunado a ello, se necesitan conjugar esfuerzos y voluntades para transformar las actitudes de la población hacia las personas discapacitadas.

Representa una necesidad generar una nueva cultura que impulse la integración de las personas con discapacidad a su entorno social. Significa además, derribar barreras físicas y psicológicas que impidan o limiten su acceso al trabajo productivo, a la recreación, a la cultura y al deporte. Por esto, promover la integración social de las personas con discapacidad a fin de garantizar el pleno respeto y ejercicio de sus derechos humanos, así como la igualdad de oportunidades, la equidad en los accesos a los servicios de salud, educación, capacitación para el empleo, cultura y recreación se convierte en un imperativo tanto de instituciones gubernamentales como de la sociedad civil. En respuesta a este problema social, se propone el presente proyecto que tiene como fin prioritario colaborar con la integración de los discapacitados al entorno laboral en la industria.

En el primer apartado revisaremos los antecedentes teóricos y legales relacionados con la discapacidad en el sentido de aclarar términos, programas y

legislación al respecto. En el segundo apartado se revisa lo concerniente a la descripción conceptual de la planeación y diseño de instalaciones. En el tercer apartado se presenta la propuesta de una planta industrial para individuos con discapacidad. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones que surgen a partir del desarrollo de este prototipo.

DISCAPACIDAD Y LA LEGISLACION ASOCIADA

La discapacidad es una limitante para la autosuficiencia, en otras palabras, es la privación de una o más capacidades físicas, biológicas o mentales que limitan el desarrollo del hombre, y por ello la población discapacitada es entendida como aquella que requiere un apoyo especial para superar sus limitaciones.

Las estimaciones mundiales sobre la población con Discapacidad reflejan que en 1990 existían 500 millones de Personas con alguna limitación física o mental¹. Para el año 2000 se esperaban 600 millones, es decir, habrá una persona con discapacidad por cada 10 habitantes en el mundo. En México, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, existen cerca del 10% de la población nacional². En Sonora hay más de 140,000 personas con problemas de Discapacidad, según datos del Instituto Mexicano del Seguro Social³.

¹ Informe sobre Discapacidad, documento de trabajo de la O.N.U., 1990.

² Programa para el bienestar y la incorporación al desarrollo de las personas con discapacidad del Estado de Sonora

³ Diario "El Imparcial". Tomado del artículo "Exigen minusválidos sus derechos".

La discapacidad generalmente se asocia con condiciones deficientes de bienestar social, que en conjunto, interactúan y crean un ambiente de rechazo social, y en ocasiones familiar hacia las personas con discapacidad: en consecuencia, este grupo social enfrenta problemas de acceso restringido, sobre todo a la educación y al empleo y por lo tanto este sector presenta indicadores de bajo nivel de vida además que no tienen acceso a tratamientos médicos que puedan disminuir los efectos secundarios en el organismo que puede provocar una discapacidad.

A partir de los años sesenta la UNESCO⁴ empezó a promover programas internacionales de desarrollo para minusválidos, muchas naciones entre ellas México se sumaron a estos proyectos, aunque en el caso de nuestro país con resultados limitados.

En 1994, la ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS, aprobó la resolución referente a las “Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad”⁵, las cuales constituyen un instrumento normativo y de acción cuya finalidad es garantizar que las personas con discapacidad puedan tener los mismos derechos y obligaciones que los demás miembros de su comunidad sin obstáculos que lo impidan. Para ello es responsabilidad de los estados adoptar medidas adecuadas para eliminar los obstáculos y en ese proceso las personas con discapacidad y las personas que las representan deben desempeñar una función activa como copartícipes.

⁴ Documento de trabajo, Reporte de la UNESCO 1970.

⁵ Documento de trabajo, O.N.U., 1994.

En el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 instrumentado por el Gobierno de México, se señala como un aspecto prioritario establecer mecanismos que favorezcan la integración de las personas con discapacidad al proceso de crecimiento económico y social de la nación mexicana⁶.

Existe en Hermosillo, Sonora, un reglamento de ley de integración Social de Discapacitados, el cual es de orden público y de interés social, propuesto por la Asociación Pro-rehabilitación del Minusválido A.C. (APREMIO), y tiene como objeto regular las medidas tendientes a la resolución de los problemas que afectan a los discapacitados para su completa realización personal y total integración social, tomando en consideración la situación problemática actual de las personas que sufren algún tipo de discapacidad. En la actualidad sólo se cuenta con cifras aisladas de personas atendidas en los sistemas educativos y de salud y la única referencia del universo total es el porcentaje que maneja la Organización Mundial de la Salud: del 7% al 10% de la población mundial⁷.

En el sector laboral son escasas las acciones desarrolladas para capacitar e integrar en empleos remunerados a las personas con discapacidad y no existe equidad en las oportunidades de acceso al trabajo incluso para aquellos que se han destacado por sus habilidades, eficiencia y profesionalismo. Algunas de las limitaciones principales para la integración de personas con discapacidad, las constituyen los obstáculos del entorno físico y la casi nula señalización adaptada, lo cual les impide el

⁶ Plan Nacional de Desarrollo 1995 – 2000, Gobierno de México, 1995.

⁷ Documento de trabajo, OMS, 1995.

acceso y desplazamiento en edificios, viviendas, servicios de transporte público, calles, edificios públicos, espacios recreativos, deportivos y turísticos, parques y jardines.

Aún cuando la discapacidad incluye múltiples y variantes aspectos, la legislación en México ha establecido algunos derechos que protegen de manera especial a algunos sectores de la población discapacitada. El 11 de enero de 1990, la Asamblea de Representantes del Distrito Federal expidió el “Reglamento para la atención de Minusválidos en el Distrito Federal”⁸. Este reglamento, obliga a su observancia únicamente en el territorio que abarca la capital del país.

En el año de 1992 se concretó la modificación del Artículo 450 del Código Civil, la realización de la “primera Jornada Internacional sobre Derechos Humanos de las personas con Discapacidad”, la creación del Fondo de Conversión Social “Discapacitados en Solidaridad” y su apoyo irrestricto para la promoción de leyes de integración social en los estados de Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Durango, Jalisco y Nuevo León.

Con el propósito de dar seguimiento puntual a las transformaciones del marco legal en materia de discapacidad, se creó, en la Cámara de Diputados de la LVI Legislatura del Congreso de la Unión, la Comisión de Atención y Apoyo de las personas con Discapacidad; y de igual manera, en la Cámara de Senadores, la Comisión de Asistencia Social atiende los asuntos respectivos. En el mismo sentido, en la Tercera Asamblea de representantes del Distrito Federal, en 1994 se creó la

⁸ Documento de trabajo, Asamblea de Representantes del D.F., 1990.

Comisión de Atención a Grupos Vulnerables, con el fin de atender, entre otros aspectos, las transformaciones del marco jurídico de la Ciudad de México referente a las personas con discapacidad.

Otro logro importante fue la modificación de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que señala: “establecer y ejecutar con la participación que corresponde a otras dependencias, asistenciales, públicas y privadas, planes y programas para la asistencia, prevención, atención y tratamiento a los discapacitados”. Esta modificación refuerza de manera singular lo que establece la Ley sobre el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, para ejercer atención a las personas con discapacidad.

La Ley General de Salud, en su artículo 173 dispone que “se entiende por invalidez la limitación en la capacidad de una persona para su desempeño físico, mental, social, ocupacional y económico, como consecuencia de una insuficiencia somática, psicológica y social”.

Por su parte, el reglamento para la Atención de Minusválidos del Distrito Federal dispone en su artículo segundo que se considera minusválida a “toda persona que se encuentre disminuida de sus facultades físicas para satisfacer sus requerimientos básicos de subsistencia y desarrollo.”

Entonces podemos concluir que una persona con discapacidad es todo ser humano que manifiesta temporal o permanentemente una disminución de sus

facultades físicas, mentales o sensoriales, que les impide realizar una actividad que se considera normal para el resto de las personas.

En cuanto al marco legal, la Constitución Mexicana establece el derecho de toda persona que habite o se encuentre en el territorio mexicano de disfrutar de las garantías que otorga, mismas que no pueden limitarse ni suspenderse. Así mismo, la Ley Federal del Trabajo, no hace ninguna distinción entre los individuos discapacitados y las personas que gozan totalmente de sus facultades físicas.

Podemos concluir que existen, por lo tanto, las condiciones políticas y legales que permiten el desarrollo de proyectos en apoyo al sector de la población que padece alguna discapacidad. Las personas discapacitadas deben tener las mismas oportunidades, derechos y privilegios que una persona normal, en la integración al entorno social, como el uso de centros de reunión, edificios públicos, centros educativos, instalaciones prestadoras de servicio como hoteles, teatros, restaurantes, etc. Así como también es de suma importancia la integración al entorno productivo es decir en la obtención de un empleo.

Los empresarios o cualquier centro generador de empleos deberán proporcionar adecuaciones que faciliten de manera racional a las personas con limitaciones físicas en todos los aspectos del trabajo, es decir deberá realizar modificaciones y ajustes a las tareas y ambiente de trabajo de tal forma que una persona con una discapacidad tenga las mismas oportunidades que individuos sin este problema.

Estas adecuaciones evitara la discriminación que se presenta con personas discapacitadas las cuales tienen restricciones en las oportunidades de empleo por diferentes clases de barreras; algunos aspectos físicos dificultan el acceso o el uso de los sitios de trabajo, algunos son excluidos por el rechazo de la gente, o la falta de comunicación, otros son excluidos por programaciones rígidas de trabajo y no son flexibles para gente con necesidades especiales causada por una discapacidad, muchos otros por la mentalidad de la gente esto incluye miedos infundados, estereotipos, presunciones y conceptos erróneos acerca del cumplimiento del trabajo, seguridad, ausentismo, costos o la aceptación de otros trabajadores o clientes. Por lo que las adecuaciones o facilidades proporcionadas deben reducir o eliminar barreras innecesarias entre las habilidades del individuo y los requerimientos para realizar las funciones esenciales de la tarea o trabajo.

Una adecuación o facilidad será pues una modificación o ajuste al trabajo, ambiente de trabajo, o todas las causas que no permitan a los discapacitados desarrollar los mismos beneficios y privilegios de empleo que se pueden comparar en situaciones similares a empleados sin discapacidad.

Es importante considerar las adecuaciones o facilidades en forma racional en 3 aspectos del empleo:

- a).- Asegurar igualdad de oportunidades en el proceso de solicitud o para ser considerado en la obtención de un empleo;
- b).- Comodidades para hacer las funciones esenciales del trabajo y
- c).- Asegurar beneficios en el empleo.

Algunas adecuaciones o facilidades que se pueden proporcionar a personas con discapacidad y en este caso especial a personas con paraplejia son:

1.- Hacer instalaciones fácilmente accesibles y que puedan ser usadas por un discapacitado; 2.- Reestructurar una tarea o redistribuir funciones marginadas de la tarea; 3.-Alterando funciones esenciales de la tarea para su realización; 4.- Modificar programación de las tareas; 5.- Obtener o modificar equipo o (artificios) herramientas; 6.- Modificar exámenes, entrenamiento o políticas; 7.- Reasignación para puestos vacantes; 8.- Permitir el uso de permisos para tratamientos especiales y 9.- Proporcionar estacionamientos adecuados para personas con poca movilidad.

Éstos son algunos tipos de apoyo que se pueden proporcionar, lo cual obviamente no cubre el rango potencial de facilidades porque éstas deberán ser determinadas considerando 2 únicos factores.

- Habilidades específicas y limitaciones funcionales de una persona que solicita un empleo con una discapacidad.
- Los requerimientos funcionales específicos de una tarea en particular. Es decir una facilidad deberá enfocarse a las habilidades y limitaciones del individuo no en el nombre de la discapacidad o una condición particular física.

Esto es necesario porque las personas que tienen una discapacidad particular pueden tener muchas diferentes habilidades y limitaciones, o a la inversa gente con

diferente clase de discapacidades puede tener muchas limitaciones funcionales similares.

Con estos antecedentes podemos considerar 3 conceptos centrales y sus requerimientos mínimos en el diseño de una instalación para integrar a los parapléjicos al entorno productivo: a).- Diseño de la tarea; b).- Diseño de la estación de trabajo y c).- Diseño de las áreas de acuerdo a los requerimientos de las personas, que les permitan accesibilidad y el uso de las mismas.

PLANEACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL

La planeación de plantas determina como una actividad tangible arreglada proporciona un mejor soporte para alcanzar los objetivos de dicha actividad. Es importante reconocer que en la actualidad la planeación de plantas considera la instalación como una entidad dinámica en la cual un requerimiento muy importante en la planeación es su adaptabilidad que es la habilidad de la instalación para ser dispuesta para nuevos usos. En este sentido una planeación de planta deberá contemplar en su ciclo de vida en forma integral el mejoramiento continuo.

La planeación de plantas se subdivide en dos materias de estudio: localización de las plantas y diseño de las plantas.

La localización de la planta se refiere al lugar donde se coloca la misma respecto a los materiales, clientes, proveedores, a la misma organización así como el terreno donde se ubicara la planta.

El diseño de las plantas se subdivide a su vez en tres componentes: a).- Diseño de los sistemas de la planta; b).- Diseño de la distribución de la planta y c).- Diseño de sistema de manejo de materiales.

El diseño de los sistemas incluye el diseño estructural del edificio, sistemas de ventilación, clima, sistemas eléctricos como de iluminación y fuerza y servicios como el agua, energía y drenaje, etc.

El diseño de la distribución se refiere al arreglo físico del equipo maquinaria, mobiliario y recurso humano.

El diseño del sistema de manejo de materiales se refiere al personal, información y equipo necesario para soportar la producción. No existe una frontera bien definida entre los problemas de localización y los de distribución. En el fondo, diseñar una distribución de una planta consiste en determinar la posición, en cierta porción del espacio, de los diversos elementos que integran el proceso productivo. Se trata, por tanto, de un problema de localización, pero especialmente complejo por el elevado número de unidades a tener en cuenta y porque hay interacción entre ellas. En definitiva resulta que el diseño de una distribución de una planta es un problema muy complejo y amplio que exige la intervención de varios especialistas en diversas disciplinas. Por ejemplo dentro de la profesión de la ingeniería civil, industrial, eléctrica y mecánica los ingenieros están involucrados con la planeación y diseño de la planta. Además, arquitectos, consultores, contratistas en general, gerentes, agentes de bienes raíces, y planificadores urbanos también participan en la planeación y diseño de una

instalación. No basta un conocimiento de los métodos y las técnicas específicos de la distribución sino que se necesita información sobre el proceso y sobre los equipos para llevarlo a cabo y además se ha de atender ciertas exigencias ambientales, iluminación, ventilación, e incluso estéticas. Desde luego para abordar con perspectivas de éxito distribuciones de planta una amplia experiencia deberá considerarse como requisito.

En este trabajo estamos abordándolo desde el punto de vista del ingeniero industrial, por ser aquel que hace diseños, selecciona equipo y material, especifica equipo para procesos, y/o es responsable de toda la planeación y diseño de la planta.

PROTOTIPO PARA PLANTA INDUSTRIAL PARA INDIVIDUOS CON PARAPLEJIA

Diseño de las estaciones de trabajo

Tomando en cuenta que la meta de este proyecto es adaptar al individuo parapléjico a la industria mexicana, es importante considerar los problemas principales que se enfrentan cuando difícilmente encuentran un empleo.

Dentro de un centro de trabajo, principalmente se presentan algunas dificultades como lo son: el complicado acceso al centro de trabajo, debido a los obstáculos arquitectónicos, la difícil movilidad dentro de éste y la utilización de maquinaria diseñada de acuerdo a estándares de personas sin discapacidad. Ante esta situación, y considerando los objetivos específicos de este proyecto, dentro del diseño la planta industrial se consideran los siguientes puntos:

Consideraciones ergonómicas.- Las medidas de las personas que utilizan sillas de ruedas varían de las de una persona “normal”, ya que en este caso además de las longitudes del individuo, se tienen que tomar en cuenta también, las longitudes de la silla de ruedas, considerarlos como un todo. Facilitando así, el acoplamiento de la máquina al individuo.

Dimensiones de las máquinas.- Algunas máquinas son demasiado altas o bajas para que un individuo parapléjico pueda utilizarlas eficientemente, por lo tanto, se adaptarán las máquinas a los lugares donde se encuentren situadas con el fin de poner los controles de la misma a una altura aceptable.

Persona en silla de ruedas

Se carece de datos sobre personas con sillas de ruedas, su estudio revestiría singular dificultad por la cantidad de variables que lleva implícitas: clases de incapacidad, miembros o partes del cuerpo afectados, amplitud de las parálisis, grado de disfunción muscular, efecto acumulativo en la movilidad general de las extremidades por culpa del confinamiento en la silla, etc. todos ellos a tener presentes.

Con vistas a trabajos de estudio, en algunos estudios antropométricos, se parte del supuesto de que la movilidad de las extremidades no sufre deterioro y así se asemeja a la que tienen las personas físicamente capacitadas.

Es importante mencionar, que uno de los principales principios de la ergonomía es adaptar la máquina el hombre y no el hombre a la máquina. “La ergonomía surge del

concepto de que la actividad laboral no es la máquina sola, o el individuo manipulando la máquina, sino más bien la investigación mancomunada para encontrar la concordancia entre las posibilidades físicas de la máquina y las propiedades fisiológicas del individuo”⁹.

La armonización de los elementos hombre-máquina-entorno, que caracterizan básicamente el sistema de producción en una empresa, necesitan de una filosofía de aproximación en los problemas que presenta la integración de los tres elementos en un sistema que debe ser controlado eficazmente por el hombre, buscando en todo momento un mayor rendimiento del mismo.

Diseño físico de la estación de trabajo

Algunos principios que deben considerarse para diseño de una estación de trabajo son* : 1.- Evitar cargas estáticas y posturas fijas de trabajo; 2.- Fijar la altura de trabajo 50 mm. Abajo del codo; 3.- Usar movimientos de ambas manos en vez de una sola; 4.- Apoyar los miembros superiores; 5.- Usar la fuerza de la gravedad no oponerse a ella; 6.- Conservar el momento; 7.- Usar movimientos de remar para los movimientos de ambas manos; 8.- Usar movimientos paralelos para el control visual de los movimientos de ambas manos; 9.- Movimientos pivotantes con respecto al codo; 10.- Usar la mano preferida; 11.- Mantener los movimientos del brazo dentro del área normal de trabajo y 12.- Situar todas las herramientas, materiales y controles en un lugar fijo.

⁹ Ergonomía y productividad. Cesar Ramírez Cavassa

* Diseño de Instalaciones Industriales, Stephan Konz, Editorial Limusa

Requerimientos de espacio para una estación de trabajo

Al igual que cualquier otra instalación deberá considerarse espacio para el equipo, material y el operador. En lo que se refiere al equipo el espacio será para: 1.- El equipo; 2.- Mantenimiento y 3.- Servicios de planta.

El espacio para el material: 1.- Recepción y almacenamiento de material; 2.- Material en proceso; 3.- Almacén de scrap y desperdicio y 4.- Herramientas y material de mantenimiento.

El área del personal para la estación de trabajo consiste en el espacio para: 1.- El operador; 2.- Manejo de materiales y 3.- Ingreso y salida del operador

Algunos factores a considerar para el diseño de la estación de trabajo son: 1.- La estación de trabajo deberá ser diseñada para ser utilizada en forma eficiente y efectiva por el operador; 2.- Deberá diseñarse para que el operador tome y descargue materiales sin caminar o realizar alcances muy lejanos; 3.- Se diseñara para maximizar la seguridad, comodidad y productividad; 4.- Deberá minimizar la fatiga y los peligros y 5.- Deberá diseñarse para tener el mínimo de manejo de materiales.

Las especificaciones de requerimientos de espacio para el operador y el manejo de materiales deben de obtenerse del método de desarrollar las operaciones. Este debe determinarse con un estudio de tiempos y movimientos de la tarea y un estudio ergonómico del operador.

Dimensiones del espacio de trabajo

El espacio de trabajo humano puede abarcar muchas situaciones físicas diferentes. El hecho de que el área normal de trabajo propuesta por Barnes goce de una amplia aceptación indica probablemente que resulta bastante adecuado, aunque cabe que el área algo mas baja propuesta tienda a corresponder bastante mejor con las realidades dinámicas antropométricas.

Existen millones de personas que desempeñen sus actividades laborales mientras permanecen sentadas en un lugar fijo. El espacio en que se desenvuelve una de tales personas se denomina “envoltura del espacio de trabajo. Naturalmente esta envoltura debería diseñarse sobre una base de situación, teniendo en cuenta las actividades determinadas que han de realizarse y los tipos de personas que deben utilizar el espacio. Un dato importante sería la “distancia de alcance”.

Dentro de la envoltura tridimensional de un espacio de trabajo, las consideraciones mas especificas del diseño del área de trabajo se refieren a las superficies horizontales (dimensiones, perfiles, altura, etc.) verticales e inclinadas (dimensiones, posiciones, ángulos, etc.) estas características de la situación en el trabajo deberían determinarse, preferentemente, sobre la base de las consideraciones antropométricas de las personas que habrán de utilizar las ayudas en cuestión.

Muchos tipos de actividades manuales se efectúan sobre superficies horizontales, tales como bancos de trabajo, pupitres, mesas y mostradores de cocina. Por lo que respecta a tales superficies de trabajo, Barnes propuso las áreas Normal y

Máxima, basándose en la medición de 30 sujetos. Estas dos áreas se describen de la siguiente manera:

Área Normal.- Es el área que puede alcanzarse con una extensión del antebrazo en su posición natural lateral.

Área Máxima.- Es el área que se puede alcanzarse al extenderse el brazo a partir del hombro.

Estación de trabajo para personas discapacitadas

La información aquí presentada fue obtenida de la investigación realizada por Ewa Nowak en 1987 (Institute of Industrial Design, Warsaw, Poland).¹⁰ Estos datos están determinando la estación de trabajo para gente joven discapacitada. La investigación abarca a un grupo de gente joven con disfunción en las extremidades inferiores. Diecisiete mediciones fueron tomadas de 32 chicos y 45 chicas entre 15 y 18 años. Ahí están diferencias significantes en dimensiones funcionales del brazo entre la población saludable y la discapacitada. Claramente las diferencias indican que ahí existe una necesidad para las diferentes formas de estación en cada persona que debe funcionar de una manera eficiente. Las investigaciones de la estación de trabajo para gente joven discapacitada fueron determinadas por una posición sentada en los planos transversal y sagital. Los resultados de la investigación constituyen datos del diseño y estimaciones para la estación de trabajo de gente joven discapacitada con disfunciones de las extremidades inferiores. Los resultados, pueden también ser usados para determinar funciones de los espacios en los salones de clases, talleres de

¹⁰ERGONOMICKS, 1989, VOL. 32, NO. 9, 1077-1088

trabajo en las escuelas, centros de rehabilitación y educación y distintos centros de trabajo.

La investigación fue conducida en un centro educacional de rehabilitación cerca de Warsa, Polonia en 1987. El centro lleva actividades educacionales preparando gente joven para realizar trabajos tales como encuadernadores, mecánicos de precisión, costureros y administrativos personales para servicios médicos. Después de los entrenamientos con gente joven, en los trabajos anteriormente mencionados, el centro les da la oportunidad de vivir una vida normal y las facilidades de ajustarse al proceso de vida en medio de sus grupos. Las deformidades sistemáticas y las discapacidades de órganos motores son características de la población que reside en el centro.

En este estudio, la población es caracterizada por disfunciones motores de las extremidades inferiores del cuerpo, mientras las extremidades superiores son suficientemente eficientes para llevar a cabo actividades profesionales. Han sido escogidas, diecisiete medidas antropométricas relacionadas con la posición sentada que fueron tomadas. En medio de las funciones de los alcances (Figura 9), las medidas usadas en los datos básicos para marcar la estación de trabajo son:

- A estatura
- B nivel de la vista
- C altura del hombro
- D altura del codo
- E altura de la rodilla

- F altura popliteal
- G profundidad del tronco
- H longitud popliteal
- I grosor de los muslos
- J anchura del hombro
- Lm anchura máxima del codo
- L anchura del codo
- M alcance del brazo por detrás de la cabeza
- N alcance del brazo hacia enfrente
- O alcance lateral del brazo
- P alcance del brazo hacia abajo
- Q espacio entre los brazos

Estas mediciones fueron tomadas con un instrumento de unidades, usando la técnica antropometría Martin-Sallers (1957). El lado derecho del cuerpo fue medido. Una silla especial fue ajustada a la medida y profundidad, la cual fue usada durante la medición.

Las dimensiones de las medidas en personas discapacitadas resultan de un balance desordenado de los sistemas óseo articular y muscular. Algunas limitaciones del alcance motor son el resultado de estos cambios.

CONCLUSIONES

1. Se debe fomentar en toda la población, una cultura de respeto, dignidad e integración hacia las personas discapacitadas, derribando todas las barreras físicas y mentales que aun existen.
2. No existe por lo cual se debe de implementar una política económica que contemple el financiamiento de programas, relaciones fiscales, subsidios y fondos especiales para estimular y apoyar el desarrollo de la población y diseño de instalaciones que puedan ser accesibles y utilizables por personas con discapacidad.
3. Se debe impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico sobre la discapacidad y su atención con la participación de las instituciones de educación superior.
4. Las características presentadas de la población discapacitada investigada constituyen datos para diseñar y estimar estaciones de trabajo y espacios funcionales, para salones de clases, centros de educación, centros de trabajo, de rehabilitación.

BIBLIOGRAFÍA

Comisión Estatal Coordinadora, *Programa por el Bienestar y la Incorporación al Desarrollo de las Personas con Discapacidad del Estado de Sonora*, , Hermosillo, Sonora, Enero 1996.

Comisión Nacional de los Derechos Humanos, *Derechos Humanos de los Discapacitados*, Comisión Estatal de los Derechos Humanos, Blvd. Luis Encinas 81130, Hermosillo, Sonora.

Chase, Aquilano, *Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones* Sexta Edición, McGraw Hill, México, D.F. 1998

Dilworth, James D., *Production and Operations Management: Manufacturing and Services*, 5ta Edition. McGraw Hill, New York, 1993.

Immer, John R, *Manejo de Materiales*, Editorial Hispano-Europea, S.A. 1983.

Inzunza I., Vicente, *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*, Editorial Uni-Son, Hermosillo, Sonora, México, 1994.

Konz, S., *Diseño de Instalaciones Industriales*, Limusa Noriega Editores, México 1998.

Muther, Richard, *Systematic Layout Planning*, CBI Publishing Company, Inc., Boston Mass. 1973.

Newfert, Ernst, *El Arte de Proyectar en Arquitectura*, Editorial Gustavo Gili, S.A. de C.V., Barcelona, España 1970.

Panero, Julius y Martin Zelnik, *Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores*, Ediciones Gustavo Gili, S.A. de C.V., México. 1987.

Silver, Carl, *Facilities Layout and Location: An Analytical Approach* Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1992.

Bozer, Frozelle, Tompkins y White, *Facilities Planning*, John Wiley & Sons, Inc., Segunda edición 1996.

Vallhonrat, Joseph M. y Albert Corominal, *Localización Distribución de Planta y Manutención*, Marcombo, S.A. Barcelona España 1991.

OTRAS REFERENCIAS

<http://www.access-board.gov/ada-aba/html>.