

# Tecnología y autonomía personal.

## Aproximaciones prácticas

*Para la mayoría de las personas la tecnología permite que las cosas sean más fáciles; para las personas con limitaciones, la tecnología permite que las cosas sean posibles.*

*A través de la historia la humanidad ha sido guiada y llevada por los avances tecnológicos; desde la invención de la rueda hasta la invención del chip de computador la tecnología ha influenciado y facilitado nuestras vidas:*

Mary Patt Radabough

Jennifer Angelo  
Terapeuta Ocupacional

Rosario Laserna\*

Este artículo se desarrollo con el ánimo de presentar a la comunidad profesional el estado actual de la tecnología de asistencia y el Programa de Accesibilidad, Autonomía Personal y Tecnología de la Universidad Nacional. Se siguió el esquema de J. Adams<sup>1</sup> (1996) quien atribuye el desarrollo de la tecnología de asistencia a dos factores fundamentales: a) desarrollo de instrumentos tecnológicos y b) era de la información. Se presenta el “**Modelo de Actividad Humana - Tecnología de Asistencia (AHTA)** de los autores Cook y Hussey<sup>2</sup> y se enuncian servicios de información de tecnología de asistencia en Europa y Estados Unidos.

---

\* Terapeuta Ocupacional. Profesora Asistente Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Rehabilitation Studies. Mg. Salud Pública.

<sup>1</sup> Adams, J. (1994). *Technology Combats Disabilities*. IEEE SPECTRUM, Oct.

<sup>2</sup> Cook, A., Hussey, S. “Electronic Assistive Technologies in Occupational Therapy Practice”. En Pedretti Lorraine. *Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction*. Editorial Mosby, 1996. Chapter 28. Págs. 527-539.

Hoy en día la investigación, el desarrollo de la informática, la biotecnología la bioingeniería, la presencia del microprocesador y del computador abren nuevas y mejores oportunidades de vida. La mayoría de las personas, si viven lo suficiente, tendrán alguna discapacidad en algún momento de su vida, son muchas las personas que hoy en día presentan alguna deficiencia en su movilidad o habilidad para ver, oír o hablar viéndose así afectada su calidad de vida.

El censo de los Estados Unidos señala que de una población de mas de 200.000 millones de habitantes, casi un quinto de la población, presenta alguna discapacidad; de estos el 50% son personas severamente discapacitadas, Adams<sup>3</sup>. Afortunadamente, los avances tecnológicos y particularmente la tecnología de asistencia, se ha desarrollado sorprendentemente en los últimos años, permitiendo que los sistemas de comunicación aumentativa suministren información a los sentidos y los bio-feedback controlen los miembros y otras funciones corporales; como resultado de estos avances, las personas con discapacidad pueden integrarse a la sociedad como nunca antes, aumentando la independencia personal y mejorando así la calidad de vida.

Este desarrollo ha surgido de dos tendencias<sup>4</sup>: la primera relacionada con la importancia y acogida que ha tenido la **era de la información** donde por la rapidez con que surgen los avances y la gran cantidad de información, ha llegado a convertirse en herramienta fundamental e indispensable en este campo. La segunda tendencia se relaciona con el **desarrollo tecnológico y tecnología de asistencia** para personas con limitaciones los cuales desde principios del Siglo IXX, con el invento del Braille, reorientaron las oportunidades para estas personas.

A medida que la sociedad va avanzando hacia la era tecnológica, también lo hace Terapia Ocupacional, históricamente la **Terapia Ocupacional** ha utilizado la **Tecnología de Asistencia** para facilitar las habilidades funcionales de personas con discapacidad en autocuidado, juego y trabajo. Los conocimientos y habilidades del Terapeuta Ocupacional permiten que estas personas se beneficien de aditamentos o dispositivos con el objeto de: aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de estas personas.

---

<sup>3</sup> Adams, J. *Technology Combats Disabilities*. IEEE SPECTRUM. Oct. 1994.

<sup>4</sup> Idem.

La Ley Americana de Tecnología para personas con limitaciones (1988)<sup>5</sup>, define **tecnología asistida o tecnología de asistencia (T.A.)** como: “Cualquier ítem, pieza de equipo o producto - sistema, ya sea comercialmente adquirido, modificado o elaborado; utilizado para aumentar, mantener o mejorar, la capacidad funcional de las personas con limitaciones”.

Esta Tecnología de Asistencia puede clasificarse según sus atributos como<sup>6</sup>:

Atributos	Tipo	Concepto	Ejemplos
<b>COMPLEJIDAD</b>	Baja	De bajo costo y fácil manufactura.	Punzón, Braille y Plantilla para escritura.
	Alta	De alto costo y completa manufactura.	Dispositivos electrónicos.
<b>FUNCIÓN</b>	Mínima	Aumenta la función, no la reemplaza.	Audífonos.
	Máxima	Reemplaza la función.	Sintetizadores de voz.
<b>NECESIDADES</b>	Especial	Elaboradas según necesidad de cada persona.	Órtesis.
	Comercial	Fabricada para el público en general.	Lupas.
<b>RESULTADOS</b>	De apoyo	No sustituye ni compensa, potencializa el desempeño.	Sillas de ruedas Tablero para computador.
	Sustitutiva o compensatoria	Reemplaza la función.	Prótesis.
	Rehabilitativa	Para entrenamiento.	Biofeedback.
	Educativa	Para educar.	Software.

(Continúa...)

<sup>5</sup> Cook, A., Hussey, S. (1996). “Electronic Assistive Technologies in Occupational Therapy Practice”. En Pedretti Lorraine. *Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction*. Editorial Mosby. Chapter 28. Pgs. 527 - 539.

<sup>6</sup> Laserna, R.; Moreno, S.; Sarmiento, Z.; Serna, C. *Terapia Ocupacional y Tecnología asistida para baja visión*. Trabajo de Grado: Terapia Ocupacional. Universidad Nacional de Colombia. 2000.

(Continuación)

Atributos	Tipo	Concepto	Ejemplos
CAPACIDAD Y HABILIDAD	Dispositivo	No exige habilidades específicas de la persona.	Gafas.
	Herramienta	Exige habilidades.	Sistemas de control ambiental
ACTIVIDAD	General	Se utiliza en la ejecución de diferentes actividades.	Circuitos cerrados bastones.
	Específica	Su manejo se reduce a unas pocas actividades.	Reconocedores ópticos.
TRANGIBILIDAD	Dura	Lista, disponible, ensamblable.	Señaladores, software.
	Blanda	Depende del conocimiento, estrategia, habilidades específicas.	Procedimientos, técnicas y ayudas didácticas.

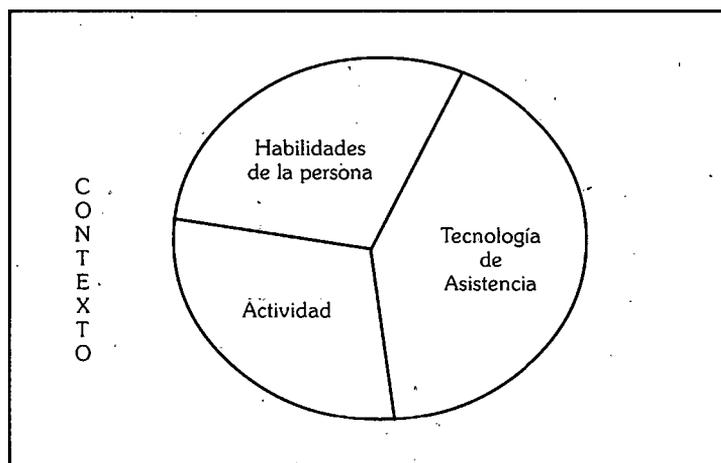
## MODELO DE ACTIVIDAD HUMANA Y TECNOLOGÍA DE ASISTENCIA (AHTA)

Para la prescripción de tecnología de asistencia la Terapeuta Ocupacional Susan Hussey, conjuntamente con S.M. Cook<sup>7</sup> desarrollaron un modelo teórico, basado en la teoría de factor humano, denominado **“Modelo de Actividad Humana y Tecnología de Asistencia” AHTA** (ver fig.1), dicho modelo, muestra la tecnología de asistencia como la relación de tres componentes, la habilidad de la persona, el dispositivo de Tecnología de Asistencia, la actividad y el contexto.

Cada componente (ver fig. 1) juega un papel único en todo el sistema; el modelo se inicia con la necesidad de la persona para llevar a cabo o desempeñar una actividad como cocinar, escribir o jugar, necesidades que definen la meta. Cada actividad se lleva a cabo en un contexto el cual incluye aspectos sociales y culturales así como ambientales y condiciones físicas (temperatura, ruido, luminosidad); la com-

<sup>7</sup> Cook, A., Hussey, S. “Electronic Assistive Technologies in Occupational Therapy Practice”. En Pedretti, Lorraine. *Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction*. Editorial Mosby. 1996. Chapter 28. Págs. 527-539.

Figura N° 1. Modelo de Actividad Humana y Tecnología de Asistencia, "AHTA".



binación de esta actividad con el contexto determina cuales son las habilidades humanas que se necesitan para lograr las metas propuestas.

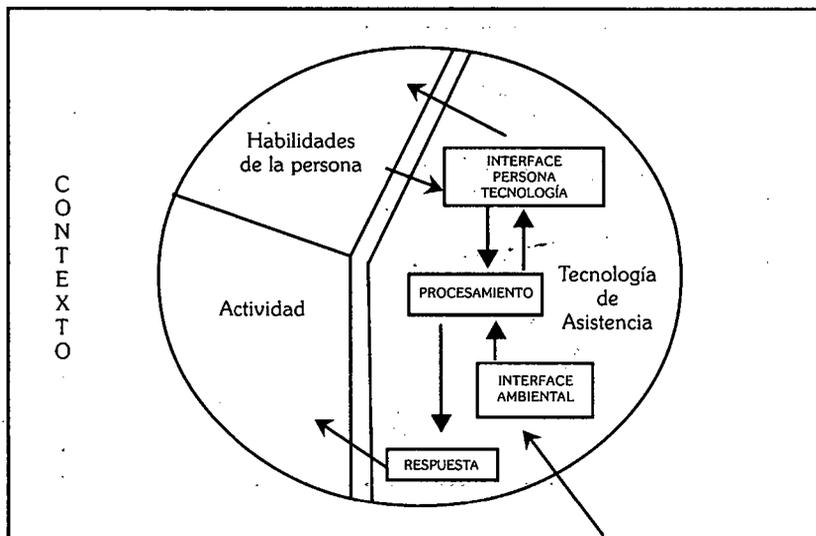
Cuando una persona carece de habilidades humanas para llevar a cabo una actividad, el terapeuta ocupacional prescribe T.A. adaptando o compensando, las habilidades o la actividad, de manera que la persona logre la meta.

El Modelo de Actividad Humana y Tecnología de Asistencia (AHTA) (figura 2) se entiende como un sistema que interrelaciona **la interfase** o mecanismo que facilita la interacción persona – tecnología y establece un límite entre estas dos; esta interacción tecnología/persona, es un fenómeno, de doble vía, esto es; puede partir de la persona hacia la tecnología o viceversa.

El componente de respuesta\* (out-put) de la actividad, permite el desempeño funcional a través del procesamiento (throughput); este procesamiento recibe la información (input) que parte de la vía humana (soplo, mano menton); información que

\* **Componentes que deben tenerse en cuenta para prescribir tecnología de asistencia:** **Input o mecanismo de acceso** (manual o electrónico) por medio del cual el usuario activa el sistema, estos pueden ser: botones, interruptores, comandos para computador o activadores por voz.

Figura N° 2. Sistema de tecnología asistida y ambiente humano.



es transformada en señales (retroalimentación) que controlan la actividad a manera de respuesta. La tecnología de asistencia, también puede detectar la información del medio externo, a través de la interfase ambiental; esta información del medio externo es interpretada y formateada por el procesador de manera que se le suministre al usuario a través de la interfase persona / tecnología.

La interacción entre los componentes del modelo AHTA puede ilustrarse con el siguiente ejemplo: María necesita **escribir**, aquí la escritura es la **actividad** que debe llevar a cabo en su **trabajo**, lo cual especifica el **contexto**. Debido a la lesión cervical alta, María, no puede utilizar sus manos, pero si esta en capacidad de hablar; para compensar su habilidad perdida se busca como sistema de T.A. un

**Troughput o procesamiento** caracterizado por mecanismos de control que le permiten al usuario o al dispositivo, transmitir o procesar instrucciones para llevar a cabo una función. Estos mecanismos de procesamiento y control pueden ser: el cerebro humano, baterías, corriente u ondas radiales, luz infrarroja, ondas, frecuencias, conexiones mecánicas, comandos de voz, entre otros.

**Output o mecanismo de respuesta** dada por la activación o funcionamiento de la parte del cuerpo, aparatos u objetivo como: electrodomésticos, mueble o equipo que funciona como respuesta a un comando del dispositivo de control.

**Retroalimentador o feedback** indica cuando debe re-activar o desactivar el sistema, las señales pueden ser: visuales, auditivas o táctiles.

reconocedor de voz, de manera, que ella pueda utilizar sus habilidades (hablar - input) para el logro de la actividad (escribir - out put). El computador traduce (procesamiento o throughput) en caracteres reconocibles por el computador, lo que María dice. De esta manera el sistema de T.A. esta compuesto por: la **actividad (escribir), el contexto (el trabajo en la oficina), la habilidad de la persona (hablar) y la tecnología de asistencia (reconocedor de voz).**

### **Sistemas de Tecnología Asistida**

Con los avances en tecnología han surgido diferentes sistemas de T.A. que permiten que personas con discapacidad severa, pongan el contexto o entorno a su alcance; dentro de estos sistemas, se encuentran: el **Sistema de Comunicación Aumentativa (S.C.A.)** y el **Sistema de Control Ambiental (S.C.A.)**.

El término **comunicación aumentativa**<sup>8</sup> se utiliza para describir cualquier comunicación, (conversacion o grafico) donde se requiere algun elemento adicional al cuerpo de la persona (un lápiz, una carta o un tablero de comunicación, un computador o un dispositivo electronico) para comunicarse.

En todos los **Sistemas de Comunicación Aumentativa** se requiere la selección de letras o símbolos, en casos donde la persona no tiene capacidad para hablar, utiliza tableros para digitar mensajes, los cuales a su vez, hablan por medio de un **S.C.A.**

La comunicación gráfica, describe todas aquellas cosas que por lo general son realizadas a través de lápiz y papel, máquinas de escribir, procesadores de palabra, calculadoras u otras herramientas similares. Esto incluye escritura, matemáticas y dibujo.

Los **Sistemas de Control Ambiental (S.C.A.)**<sup>9</sup> son aquellos que facilitan a las personas con dificultades manipulativas, el poder abrir o cerrar puertas, accionar electrodomésticos como televisión, prender luces y otros mecanismos.

---

<sup>8</sup> Cook, A., Hussey, S. "Electronic Assistive Technologies in Occupational Therapy Practice". En Pedretti Lorraine. *Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction*. Editorial Mosby. 1996. Chapter 28. Págs. 527-539.

<sup>9</sup> Idem.

**Sistemas de Control Ambiental** se definen como: "Una forma voluntaria de manipular e interactuar con el medio ambiente, utilizando de manera alterna uno o más dispositivos eléctricos por medio de interruptores, activadores de voz, control remoto, interfases computarizadas u otras tecnologías adaptadas. B. Bain<sup>10</sup> elaboro una clasificación de estos sistemas, en 4 niveles según su complejidad.

Un estudio realizado en los Estados Unidos\*\* demostro que 6,5 millones de personas, en ese país, requieren alrededor de 8 millones de dispositivos de tecnología de asistencia. La necesidad de dispositivos de tecnología de asistencia cada día aumentan más, por esto es importante que los terapeutas ocupacionales conozcan la existencia, desarrollo, conceptos y teorías que fundamentan el conocimiento profesional.

## TECNOLOGÍA DE ASISTENCIA E INFORMACIÓN

Retomando la segunda tendencia del desarrollo de la tecnología de Adams<sup>11</sup>, planteada inicialmente, en este artículo, los sistemas de información constituyen una herramienta indispensable y fundamental para el Terapeuta Ocupacional en la búsqueda y prescripción de tecnología de asistencia.

La Terapeuta Ocupacional Eileen Trefler<sup>12</sup> considera que la falta de información es un gran impedimento para que el Terapeuta Ocupacional pueda considerar y elegir la ayuda que corresponda con la necesidad de la persona; con el objeto de facilitar esta búsqueda y selección han surgido sistemas de información de tecnología de asistencia en muchos países, estos sistemas, estan conformados por bases de datos e integrados por redes; entre los mas conocidos estan HANDYNET en Europa y ABLEDATA y REHABDATA en los Estados Unidos.

**HANDYNET** es una red de intercambio de información entre personas e instituciones para personas con discapacidad en los diferentes países. HANDYNET creo

---

<sup>10</sup> Beverly, K. B. (1998). "Assistive Technology". En: Willard and Spackman, J. B. *Lippincott*, 9 edition. \*\* NATIONAL HEALTH INTERVIEW STATICS, 1997.

<sup>11</sup> Adams, J. (1994). *Technology Combats Disabilities*. IEEE SPECTRUM. Oct.

<sup>12</sup> Trefler, E. (1987). *Technology Application in Occupational Therapy*. American Journal Of Occupational Therapy. Vol. 41. # 1, noviembre, 1987.

el sistema HANDYAIDS el cual contiene un inventario de ayudas técnicas existentes en todos los países europeos, con directorio de organismos relacionados con la producción y distribución de ayudas técnicas. La difusión de esta información y el servicio a usuarios se hace a través de diferentes centros de tecnología y autonomía personal. En Inglaterra, el Disabled Living Foundation (DLF), tiene mas de 30 centros en todo el país; en Suecia existe el Instituto Sueco para Discapacitados, en Australia, este servicio, se presta a través de los Centros para Vida Independiente, administrados por personas con discapacidad; en España, se creó a finales de los ochenta, el Centro de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT) y en Francia existen centros de documentación e información en Milhouse.

**ABLEDATA** en los Estados Unidos es considerado como uno de los sistemas de información mas importantes, describe mas de 22.000 productos para rehabilitación, disponibles comercialmente, en cerca de 2.500 compañías. Además de este existen sistemas especiales de información de tecnología como son: Developmental Disabilities Connection, Veterans Administration Board en Compuserve; el Centro de Información de la Universidad de Creighton, (Omaha) y REHABDATA<sup>13</sup>. Estas bases de datos se nutren de varias fuentes como el RESNA (Sociedad Americana de Ingenieros en Rehabilitación) quien además proporciona información y oportunidades de acceso a investigadores relacionados con la distribución y su aplicación.

Las bases de datos son la fuente de información de diferentes servicios que buscan la autonomía personal, accesibilidad y ayudas técnicas para personas con limitaciones. La Universidad Nacional ha visto la importancia de liderar, apoyar y gestar un proyecto en el campo de la accesibilidad, la tecnología de asistencia y la autonomía personal a través de las funciones universitarias de docencia, investigación y extensión creando el:

---

<sup>13</sup> Smith, R. (1993). *Technological Approaches to Performance Enhancement*. American Occupational Therapy Association. Págs. 749-786.

## **PROGRAMA DE TERAPIA OCUPACIONAL EN ACCESIBILIDAD, AUTONOMÍA PERSONAL Y TECNOLOGÍA DE ASISTENCIA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

Este programa tiene como **objetivo** la promoción de la autonomía personal y accesibilidad en el hogar, trabajo o comunidad, de personas con discapacidad física, cognoscitiva o sensorial mediante, evaluación, prescripción y entrenamiento para la independencia en el cuidado personal - social de personas con discapacidades, adecuaciones al entorno que permitan la accesibilidad y la autonomía personal; así como asesoría e intercambio con otros profesionales (Profesionales de la Rehabilitación, Arquitectos, Ingenieros, Diseñadores, etc.) y educación a las personas con discapacidad, fabricantes, familiares, cuidadores y comunidad.

### **Servicios que presta a través de:**

**Información:** asesoría a usuarios, Terapeutas Ocupacionales y otros profesionales de todo el país a través de red y acceso a la información relacionadas con recursos de tecnología en rehabilitación disponibles a nivel nacional e internacional.

**Comunicación:** prescripción y entrenamiento de dispositivos como interruptores, interfaces, sistemas de comunicación aumentativa, sistemas de control ambiental. Adaptaciones para computadoras por medio del software Instrumento Prescriptor de Tecnología Asistida para el Uso del Computador (INPTAC) para personas con discapacidad física.

**Movilidad:** prescripción y selección de sillas de ruedas y accesorios a través del Sistema Automatizado para Prescripción de Sillas de Ruedas (MAPSI).

**Accesibilidad:** asesoría y diseño en modificaciones ambientales como en el prototipo de "Baño Accesible". Adecuación de vivienda y mobiliario.

**Ayudas Mnémicas:** diseño, elaboración y entrenamiento en el uso de estas ayudas para la memoria, que favorecen la orientación y la independencia de personas con enfermedades demenciales tipo Alzheimer, en el hogar.

**(Re) inserción laboral:** (Re)Integración del puesto de trabajo por medio de ayudas técnicas.

**Actividades de la vida diaria:** diseño y elaboración de equipo asistido o adaptado como cepillos con mangos adaptados, órtesis y cubiertos especiales para alimentación.

**Asesoría** a fabricantes y comerciantes de tecnología de asistencia del mercado nacional.

Según la literatura revisada, el Programa de Autonomía Personal, Accesibilidad y Tecnología para Personas con Discapacidad de la Universidad Nacional, podrían enmarcarse dentro de un modelo de servicios en la comunidad Canadiense de la Terapeuta Ocupacional Ann McColl denominado "Modelo de la Ocupación"<sup>14</sup>; modelo que es una realidad en la tendencia mundial actual de la prestación del servicio de Terapia Ocupacional. Quiero invitar a los colegas colombianos para incursionar y desarrollar nuestro propio modelo conceptual y de servicios en este campo; como también, conocer, utilizar y retroalimentar el Programa de Accesibilidad, Tecnología y Autonomía Personal de la Universidad Nacional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Adams, J. (1994). *Technology Combats Disabilities*. IEEE SPECTRUM. Oct.
2. Beverly, K. B. (1998). "Assistive Technology". En: Willard and Spackman, J.B. Lippincott, 9 edition.
3. Cook, A.; Hussey, S. (1996). "Electronic Assistive Technologies in Occupational Therapy Practice". En: Pedretti Lorraine. *Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction*. Editorial Mosby. Chapter 28. Págs. 527-539.
4. Laserna, R.; Moreno, S.; Sarmiento, Z.; Serna, C. (2000). *Terapia Ocupacional y Tecnología Asistida para Baja Visión*. Trabajo de Grado: Terapia Ocupacional. Universidad Nacional de Colombia.

---

<sup>14</sup> Mc Coll, A. (1998). *What do We need to know to practice Occupational Therapy in the Community?* American Journal of Occupational Therapy. Vol. 52, Nº 1. Págs. 11-18.

5. Mann, W.; Lane, J. (1991). *Assistive Technologies for Persons with Disabilities. The Role of Occupational Therapy*. American Occupational Therapy Association.
6. McColl, A. (1998). *What do We need to know to practice Occupational Therapy in the Community?* American Journal of Occupational Therapy Vol. 52, N° 1. Págs.11-18.
7. Smith, R. (1993). *Technological Approaches to Performance Enhancement*. American Occupational Therapy Association. Págs. 749-786.
8. Trefler, E. (1987). *Technology Application in Occupational Therapy*. American Journal Of Occupational Therapy. Nov. Vol. 41 N° 1.



THERAPIEMITTEL  
**LEON**<sup>®</sup>  
ARTICULOS TERAPEUTICOS

PRODUCTOS DIRECTAMENTE IMPORTADOS DE ALEMANIA  
APROBADOS POR EL INSTITUTO DE CALIDAD Y SEGURIDAD ALEMANA TÜV



**ESTIMULACION SENSORIAL**  
**DESARROLLO PSICOMOTOR**  
**PERCEPCION VISUAL Y TACTIL**  
**SISTEMA VESTIBULAR (EQUILIBRIO)**  
**ESTABILIDAD DEL PATRON FLEXOR Y DEL TRONCO**

Carrera 75 No. 49A-16 Teléfono: 416 2374 Fax: 429 9284  
e-mail: LEON.Colombia@hotmail.com Bogotá, D.C. - Colombia  
Website: www.leoncompany.cjb.net