

**DESARROLLO DE UN PRODUCTO ELECTRONICO DE SEÑALIZACION QUE
LE INDIQUE AL USUARIO DE SISTEMA COLECTOR DE ORINA, EL
MOMENTO ADECUADO PARA LA DESCARGA DE LA BOLSA DE DIURESIS;
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL.**

**PRESENTADOR POR:
MARTÍN JULIAN GODOY ROJAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMÉCANICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2007**

**DESARROLLO DE UN PRODUCTO ELECTRONICO DE SEÑALIZACION QUE
LE INDIQUE AL USUARIO DE SISTEMA COLECTOR DE ORINA, EL
MOMENTO ADECUADO PARA LA DESCARGUA DE LA BOLSA DE DIURESIS;
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL.**

PRESENTADO POR:
MARTÍN JULIAN GODOY ROJAS
2011026

DIRECTOR: **JUAN CARLOS MORENO**
DISEÑADOR INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMÉCANICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2007

CONTENIDO.

1	JUSTIFICACIÓN.	15
1.1	OBJETIVOS.	19
1.1.1	Objetivo General:	19
1.1.2	Objetivos Específicos:	19
1.2	ALCANCES DEL PROYECTO.	20
1.3	LIMITACIONES DEL PROYECTO.	20
1.4	MARCO TEORICO.	21
1.4.1	Aspecto Humano.	21
1.4.1.1	Anatomía Del Sistema Urinario.	21
1.4.1.2	Fisiología del Sistema Urinario.	22
1.4.1.3	Patologías.	24
1.4.1.4	Aspecto Socio-económico.	25
1.4.1.5	Usabilidad.	25
1.4.2	Análisis de Funciones.	28
1.4.2.1	Función Práctica.	28
1.4.2.2	Función Sensible.	32
1.4.3	Principios Básicos del Aparato Electrónico a Diseñar.	32
1.4.3.1	Principios Físicos Propuestos.	32
1.4.3.2	Principios de Sensórica.	32
1.4.4	Tipos de Sistemas Colectores de Orina.	34
1.4.4.1	Sistemas Colectores de Orina Masculinos.	36
1.4.4.2	Sistemas Colectores de Orina Femeninos.	36
1.4.5	Normas de Seguridad.	37
1.5	ANÁLISIS DE MERCADO.	39
1.5.1	Usuarios.	39
1.5.2	Perfil De Usuario.	39
1.5.3	Usuarios Finales.	40
1.5.4	Usuarios indirectos.	41
1.5.5	Empresas.	41
1.5.6	Fabricantes.	41
1.6	ANÁLISIS DEL MERCADO ACTUAL SISTEMA COLECTOR DE DIURESIS.	41
1.7	ESTRUCTURACIÓN DEL PROBLEMA.	44
1.8	INVESTIGACION DE MERCADEO.	47
1.8.1	Descripción de la Investigación.	47
1.8.2	Objetivos de la Investigación.	47
1.8.3	Metodología.	48
1.8.4	Procedimiento de Muestreo.	49
1.8.5	Método de Recolección de Datos.	50

1.8.6	Población Muestral.....	52
1.8.7	Presupuesto de la Investigación.	52
1.8.8	Instrumento Encuesta	53
1.8.9	Conclusiones Encuestas Medicas.	64
1.8.10	Conclusiones Encuestas Usuarios Directos.	66
1.9	PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	68
1.9.1	Ingeniería Concurrente.....	69
1.9.2	Moldeo por Inyección.....	69
1.9.3	Termoformado.	72
2	PRESENTACION DE ALTERNATIVAS.	73
2.1	ASPECTO FORMAL.....	74
2.1.1	Alternativa 1.	75
2.1.2	Alternativa 2.	78
2.1.3	Alternativa 3.	79
2.1.4	Alternativa 4.	80
2.1.5	Estudio de color.	81
2.1.5.1	Selección De Color Del Display.....	82
2.1.5.2	Combinación De Colores Propuestos Para Los Botones Del Dispositivo.	83
2.2	ASPECTO TÉCNICO.....	84
2.2.1	Principios Físicos Aplicados.	84
2.2.1.1	Peso.	84
2.2.1.2	Tiempo.	85
2.2.2	Descripción General.	85
2.2.2.1	Paquete Técnico No. 1.....	88
2.2.2.2	Paquete Técnico No. 2.....	88
3	COMPROBACIÓN TÉCNICA.....	91
3.1	EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS APLICADOS.	91
3.2	MODIFICACIONES PROPUESTAS CON BASE EN LA USABILIDAD.	91
3.2.1	Primera encuesta: Usuarios directos.	91
3.2.1.1	Capítulo I: Participantes.	91
3.2.1.2	Capítulo II: Propósito.....	92
3.2.1.3	Capítulo III: Conclusiones.	92
3.2.2	Segunda Encuesta: Usuarios Indirectos.....	93
3.2.2.1	Capítulo I: Participantes.	93
3.2.2.2	Capítulo II: Propósito.....	93
3.2.2.3	Capítulo III: Conclusiones.	93
4	PROPUESTA FINAL.....	95
4.1	PAQUETE TÉCNICO FINAL.....	95
4.1.1	Secuencia de uso final.....	96
4.2	ANÁLISIS FORMAL DE LA ALTERNATIVA FINAL.....	100

4.3	ESTUDIO DE MATERIALES.....	102
4.4	PROCESOS DE FABRICACIÓN.....	104
4.5	DETERMINACIÓN DE COSTOS.....	104
4.6	ANÁLISIS ERGONÓMICO.	104
4.7	PLANOS TÉCNICOS.....	105
4.8	IDENTIDAD DEL PRODUCTO.....	105
4.9	EVOLUCION DE LA PROPUESTA.....	111
5	CONCLUSIONES.....	122
6	BIBLIOGRAFÍA.....	124
7	ANEXOS.....	125
7.1	ANEXO, Cuestionario prueba ergonómica No. 1.....	125
7.2	ANEXO, Cuestionario prueba ergonómica No. 2.....	127
7.3	Anexo, Manual de imagen “Marca MAJUGORO”.	130

LISTA DE TABLAS.

Cuadro 1 Condición de la Población en Colombia.....	15
Cuadro 2 Partes del cuerpo afectado.....	15
Cuadro 3. Partes del cuerpo afectado.....	16
Cuadro 4 Mayores Causas de Discapacidad.....	17
Cuadro 5 Sistemas colectores según patologías.....	29
Cuadro 6 TIPOS DE SENSORES Y APLICACIONES.....	33
Cuadro 7 ALTERNATIVAS, SISTEMAS COLECTORES.....	42
Cuadro 8. Presupuesto y costos de la Investigación de Mercados.....	52
Cuadro 9, DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS CONSIDERADAS.....	105

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1, Clasificación De Discapacidades, (D.A.N.E 2003).....	16
Figura 2, Causas de Discapacidades, (D.A.N.E 2006).....	17
Figura 3, Tracto Urinario.	21
Figura 4, Funcionamiento del sistema urinario, músculos involucrados.....	22
Figura 5. Visión general de la anatomía masculina con las partes involucradas en el sondaje vesical.	23
Figura 6, Músculos de la vejiga y esfínteres.....	24
Figura 7. Colocación de la bolsa de drenaje en pacientes masculinos con sistema colector no invasivo (funda peneana).	26
Figura 8. Esquema del circuito cerrado de orina.	31
Figura 9, Funda peneana acompañada de colector (no invasivo).	34
Figura 10, Bolsa de una pieza.	35
Figura 11, Bolsa de dos piezas.	35
Figura 12. Problema Principal de Diseño.....	45
Figura 13. Problema Secundario del Diseño.....	46
Figura 14. Modo de recolección de datos.	51
Figura 15, Inyección, primer ciclo; Cierre del molde e Inicio de la Inyección.	70
Figura 16, Inyección, segundo ciclo; Aplicación de la presión de sostenimiento.	70
Figura 17, Inyección, tercer ciclo; Aplicación de la presión de sostenimiento.....	71
Figura 18, Inyección, cuarto ciclo; Plastificación del material.....	71
Figura 19, Inyección, quinto ciclo; Enfriamiento y extracción de la pieza.	72
figura 20, dirección y orden de lectura.....	74
figura 21, Propuesta Alterantiva1.	75
figura 22, Propuesta Alternativa 1 ^a	76
figura 23, Propuesta Alternativa 1b.....	76
figura 24, Evolución Alternativa 1, Aspecto formal.	77
figura 25, Alternativa1, Tridimensional.....	77
figura 26, Evolución Alternativa2, Aspecto formal.....	78
figura 27, Alternativa 2 ^a	78
figura 28, Alternativa2, Tridimensional.....	79
figura 29, Evolución Alternativa 3.	79
figura 30, Alternativa 3, Tridimensional.....	80
figura 31, Alternativa 4, Aspecto Formal, Deslíese.....	80
figura 32, Alternativa 4, Tridimensional.....	81
figura 33, Distinción de zonas de trabajo.	82
figura 34, Colores del DISPLAY.....	83
figura 35, Combinación de colores de los botones del dispositivo.	84
figura 36, Esquema de funcionamiento.	85
figura 37, Esquema general Receptor.	86

figura 38, Esquema general Transmisor	87
figura 39, Dispositivo Receptor.....	88
figura 40, Dispositivo Transmisor.....	89
Figura 41. Dispositivo de control.....	95
Figura 42. Dispositivo Auxiliar para el soporte de la bolsa.	96
Figura 43. Aspecto formal.....	100
Figura 44. Vista posterior.	101
Figura 45. Vista Superior.....	101
Figura 46, Explosión del soporte Auxiliar.....	102
Figura 47 .Prototipo Terminado, Transmisor.....	103
Figura 48. Prototipo Terminado y Paquete Técnico 1.....	103
Figura 49. Aspecto formal, Alternativa 1.	111
Figura 50. Aspecto Formal, Alternativa 2.....	112
Figura 51. Aspecto formal, Alternativa 3.	112
Figura 52. Evolución Alternativa 3.	113
Figura 53. Alternativa 3.	113
Figura 54. Propuesta Final.	116
Figura 55 .Geometrización de la propuesta.	117

RESUMEN

1. TITULO:*

DESARROLLO DE UN PRODUCTO ELECTRÓNICO DE SEÑALIZACIÓN QUE LE INDIQUE AL USUARIO DE SISTEMA COLECTOR DE ORINA, EL MOMENTO ADECUADO PARA LA DESCARGA DE LA BOLSA DE DIURESIS; DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL.

2. AUTOR:**

MARTÍN JULIAN GODOY ROJAS

3. PALABRAS CLAVES:

- DISCAPASITADOS.
- DIURESIS.
- INCONTINENCIA.
- INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO.(ITU)
- EL CATETERISMO VESICAL (CV),
- ERGONOMÍA.

4. RESUMEN:

Una de las causas más comunes para el uso de sondas y sistemas colectores de orina son las Infecciones del tracto urinario, representando de un 23 a un 30% del total de las infecciones adquiridas durante el ingreso hospitalario.

El cateterismo vesical (CV), consiste en la introducción de una sonda a través de la uretra con fines diagnósticos y/o terapéuticos, es el factor más influyente para desarrollar una infección urinaria.

La incontinencia urinaria es otro de los casos en que se requiere el sistema colector de orina y afecta particularmente a los adultos mayores.

Por último, tenemos a los discapacitados por parálisis total o parcial que, con capacidad o no de detectar el llenado de la vejiga, se les dificulta el vaciado de la misma y recurren a sondas o colectores.

Se propuso el diseño y construcción de un prototipo funcional de un aparato electrónico, que busca la incidencia de infecciones del tracto urinario, debido a la falta de medios adecuados y oportunos de verificación del llenado de la bolsa.

El aparato electrónico diseñado consta de dos accesorios, que son; un Transmisor, y un Receptor; el Transmisor es usado para censar el peso de la bolsa colectora, suspendiendo a ella la bolsa de

* Trabajo de grado.

** Facultad de ingenierías físico _ mecánicas.
Escuela de diseño industrial.
Di. Juan Carlos Moreno.

cada paciente, funcionando con un mecanismo de cremallera _ piñón. Y el receptor que se encarga de dar un aviso para vaciar la bolsa según el tiempo determinado.

El resultado del presente proyecto puede ser abordado desde dos puntos de vista: la metodología de diseño y el papel del diseñador industrial.

La metodología involucra dos áreas de trabajo: determinar una secuencia de uso, y expresarla correctamente en términos de sensorica. El papel del diseñador demanda la claridad mental suficiente para visualizar y contextualizar una secuencia de uso. Todo un trabajo de proyección en el tiempo y espacio.

ABSTRACT

1. TITLE¹

DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC PRODUCT OF SIGNALING THAT INDICATES TO THE SYSTEM USER COLLECTOR TO HIM OF TINKLES, THE MOMENT ADAPTED FOR THE UNLOADING OF DIURESIS STOCK-MARKET; DESIGN AND CONSTRUCTION OF A FUNCTIONAL PROTOTYPE.

2. AUTHOR²:

MARTIN JULIAN GODOY ROJAS

3. KEY WORDS:

- DISCAPASITADOS.
- DIURESIS.
- INCONTINENSIA.
- INFECTIONS OF THE URINARY TRACTO. (ITU)
- CATETERISMO VESICAL (CV),
- ERGONOMICS.

4. SUMMARY:

One of the most common causes for the use of soundings and systems collectors of tinkles are the infections of tract urinary, representing from 23 a 30% of the total of the infections acquired during the hospitable entrance.

The vesicle cateterismo (CV), consists of the introduction of a sounding through urethra with aims diagnoses and/or therapeutic, it is the most influential factor to develop an urinary infection.

The urinary incontinence is another one of the cases in that the system is required collector of tinkles and affects particularly the greater adults.

¹Work of degree

² Faculty of Engineerings Physical-Mechanics
School of Industrial Design
Di. Juan Carlos Moreno.

Finally, we have to the discapacitados ones by total or partial paralysis that, with capacity or not to detect the filling of vejiga, becomes difficult the drained one to them of the same one and resort to soundings or collectors.

One seted out the design and construction of a functional prototype of an electronic device, that looks for the incidence of infections of tract urinary, due to the lack of average suitable and oportune of verification of the filling of stock-market.

The designed electronic device consists of two accessories, which are; a Trasmisor, and a Receiver; the Transmitter is used to register the collector weight of stock-market, suspending to her stock-market of each patient, working with a rack mechanism _ pinion. And the receiver that is in charge to give a warning to drain stock-market according to the certain time.

The result of the present project can be boarded from two points of view: the methodology of design and the paper of the industrial designer.

The methodology involves two areas of work: to determine a use sequence, and to correctly express it in sensórica terms. The paper of the designer demands the mental clarity sufficient to visualize and to contextualize a use sequence. Everything a work of projection in the time and space.

INTRODUCCION.

Una de las causas más comunes para el uso de sondas y sistemas colectores de orina son las Infecciones del tracto urinario – ITU. La infección del tracto urinario es la más común de las infecciones nosocomiales, representando de un 23 a un 30% del total de las infecciones adquiridas durante el ingreso hospitalario, con una prevalencia del 2%.

En cuanto a la morbilidad, las posibles complicaciones de estas infecciones son el absceso uretral, epididimitis, orquitis, prostatitis, reflujo vésico-ureteral, pielonefritis, litiasis renal y neoplasia vesical (en sondajes de muy larga duración, superiores a 15 días). La mortalidad es baja y está especialmente relacionada con la bacteriemia secundaria, que ocurre del 0,5 al 4% de estos enfermos.

El cateterismo vesical (CV), que consiste en la introducción de una sonda a través de la uretra con fines diagnósticos y/o terapéuticos, es el factor más influyente para desarrollar una infección urinaria. Aproximadamente el 75% de las infecciones del tracto urinario inciden en pacientes que han requerido sondaje vesical. Se calcula que el 10% de los pacientes ingresados en un hospital son sometidos a CV y de ellos un 10% sufrirán una infección urinaria.

La incontinencia urinaria es otro de los casos en que se requiere el sistema colector de orina y afecta particularmente a los adultos mayores. El tratamiento más recomendado es el uso de pañales hidrófugos. Los estudios epidemiológicos indican que es un trastorno de alta prevalencia: en promedio varían las series entre un 10 a 34% en las personas mayores de 65 años de edad que viven en la comunidad y puede llegar a un 50 a 60% en las instituciones geriátricas y hospitales generales. Sabemos que estas cifras son aún mayores entre las mujeres, aumentan a mayor edad (>75 años) y se relacionan estrechamente con aquellos que presentan alteraciones y/o fallas de las funciones cognitivas y funcionales-físicas.

Existen también enfermedades y lesiones de los riñones que pueden impedir que la sangre se filtre completamente u obstruir el paso de la orina. Estos casos son tratados en centros hospitalarios.

Por último, tenemos a los discapacitados por parálisis total o parcial que, con capacidad o no de detectar el llenado de la vejiga, se les dificulta el vaciado de la misma y recurren a sondas o colectores.

1 JUSTIFICACIÓN.

La discapacidad es una condición excluyente que afecta la calidad de vida del enfermo y de aquellas personas que de una u otra forma están en relación con él. En el cuadro 1 se muestra el porcentaje de la población con esta característica.

En el Censo de 2003 se analizó las partes del cuerpo afectada entre las cuales se destaca que la ceguera representa la máxima causa en los discapacitados (34.47%), mientras que la parálisis o ausencia de miembros inferiores está dado en un 9.9%, siendo ésta una de las principales causas para la incontinencia urinaria. En el cuadro 2 se puede observar detalladamente las causas.

Cuadro 1 Condición de la Población en Colombia.

Descripción	Porcentaje(%)
Personas Sin Discapacidad	88
Personas Discapacitadas	12
TOTAL	100

Fuente: DANE 2003 - Dirección de Censos y Demografía.

Cuadro 2 Partes del cuerpo afectado.

Descripción	Porcentaje en la población discapacitada	Porcentaje en la población Colombiana
Ceguera	34.47	4.1364
Sordera	24.85	2.982
Deficiencia mental	16.62	1.9944
Parálisis o ausencia de miembros inferiores	9.09	1.0908
Parálisis o ausencia de miembros superiores	8.91	1.0692
Mudez	6.06	0.7272
TOTAL	100%	12%

Fuente: DANE 2003 - Dirección de Censos y Demografía.

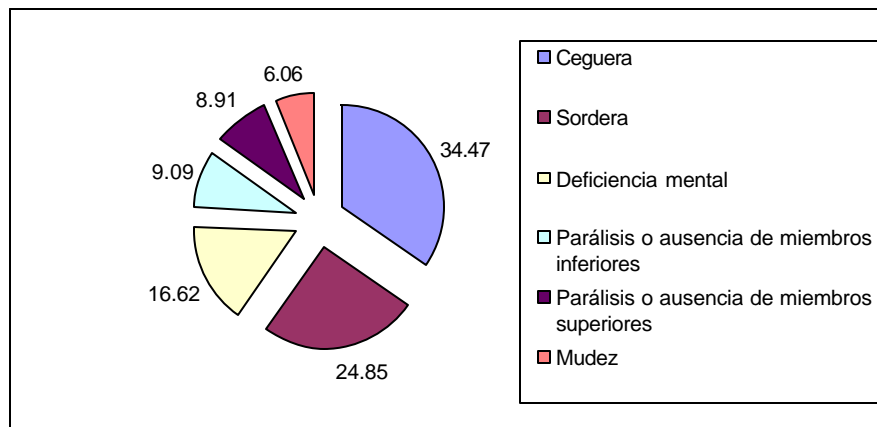


Figura 1, Clasificación De Discapacidades, (D.A.N.E 2003)

Fuente: DANE 2003 - Dirección de Censos y Demografía.

En el anterior el DANE realizó una encuesta identificando el aumento de la población discapacitada en Colombia, y en esta ocasión presentó los resultados unificando la discapacidad de los miembros superiores e inferiores (brazos y piernas), lo cual impide conocer el número exacto de personas que sufren problemas de parálisis de piernas, conllevando al desconocimiento de las personas que se ven afectadas por la incontinencia urinaria. En el cuadro 3 se presenta las partes del cuerpo afectadas y en el cuadro 4 se manifiestan las causas de estas discapacidades.

Cuadro 3. Partes del cuerpo afectado.

Estructuras o funciones corporales	Personas	Porcentaje
Total de Discapacitados encuestados	850,071	100
El sistema nervioso	157,119	18.4
Los ojos	143,254	16.8
Los oídos	73,307	8.6
Los demás órganos de los sentidos (olfato, tacto, gusto)	13,637	1.6
La voz y el habla	77,020	9.06
El sistema cardiorrespiratorio y las defensas	96,402	11.3
La digestión, el metabolismo, las hormonas	49,529	5.8
El sistema genital y reproductivo	27,065	3.18
El movimiento del cuerpo, manos, brazos, piernas	175,733	20.6 %

Estructuras o funciones corporales	Personas	
	Personas	Porcentaje
La piel	16,882	1.9
Otra	20,123	2.3

Fuente: El Autor, basado DANE 2006 - Dirección de Censos y Demografía.

Cuadro 4 Mayores Causas de Discapacidad.

Descripción de las Causas	Personas	Porcentaje
Total	1,296	100
Arma Fuego	850	65.5
Bomba	148	11.4
Minas Antipersonal	124	9.5
Otra Arma	166	12.8
Sin Información	8	0.6

Fuente: El Autor, basado DANE 2006 - Dirección de Censos y Demografía.

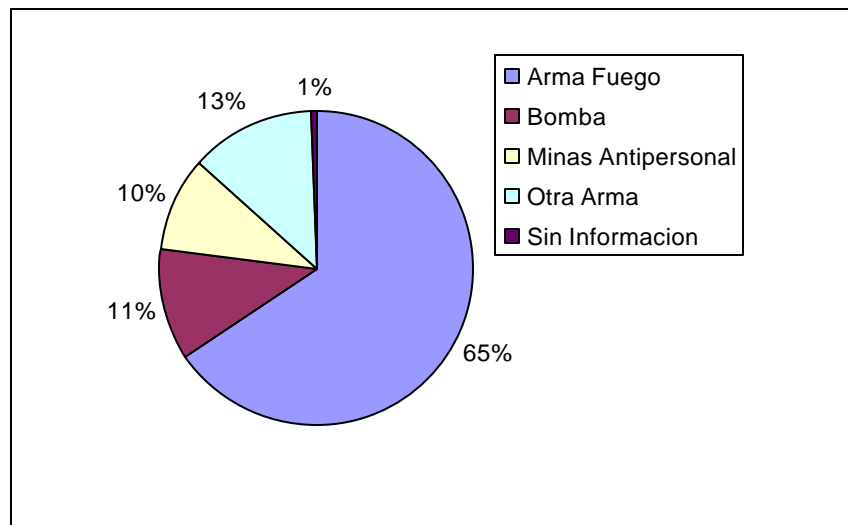


Figura 2, Causas de Discapacidades, (D.A.N.E 2006).

Fuente: DANE 2006 - Dirección de Censos y Demografía.

Las estadísticas descritas anteriormente sólo tienen en cuenta las personas que carecen de uno de los sentidos y que afectan directamente la comunicación, así como aquellos que presentan limitaciones en la movilidad. Sin embargo, estas no son las únicas discapacidades a considerar: toda enfermedad, afección o estado de

salud que involucre pérdida de autonomía ya representa discapacidad para quien la padece y conlleva cambios en su rutina y estilo de vida a la cual debe afrontar con ayuda de sus familiares y amigos.

Dentro de la población discapacitada se halla un problema que es la incontinencia urinaria severa (vejiga neurogénica) la cual se presenta, generalmente, en personas con lesiones en la médula espinal o derrame cerebral, ancianos, personas con deformidades congénitas del tracto urinario o la médula espinal, o aquellos que sufren complicaciones en enfermedades del tracto urinario.

Este problema obliga a la reparación quirúrgica (urostomía) o al uso de un sistema colector de orina para permitir la evacuación de la vejiga. Los sistemas colectores pueden ser invasivos (sondas urinarias) o no invasivos (colector peniano o vaginal) e implican que el afectado o quien cuida de él, esté pendiente del nivel de llenado para vaciar el contenido de la bolsa.

Considero, desde la perspectiva del diseño de objetos inteligentes, tiene gran valor todo aporte que contribuya a dignificar la vida y a aminorar la carga económica, social y psicológica de esta población.

1.1 OBJETIVOS.

1.1.1 Objetivo General:

Desarrollar un producto que le mejore las condiciones de vida a las personas con problemas del tracto urinario, que usan sistema colector de orina (Discapacitados y personas de edad mayor)

1.1.2 Objetivos Específicos:

- Determinar los principios físicos que se pueden utilizar para verificar el llenado de la bolsa de diuresis.
- Proporcionar al usuario confiabilidad durante el uso del dispositivo.
- Presentar una propuesta que se adapte satisfactoriamente a los sistemas colectores de orina existentes en el mercado regional.
- Hacer uso de la tecnología sensorica para desarrollar un dispositivo inteligente que brinde una manera rápida, fácil, y segura de verificar el llenado de la bolsa de diuresis.
- Definir los principios y bases tecnológicos que se pueden utilizar para mejorar el estilo de vida de los discapacitados.
- Abordar la problemática de la incontinencia urinaria severa desde el enfoque del diseño de objetos inteligentes, con el fin de incidir positivamente en el desempeño diario del afectado.
- Proponer la tecnología sensorica como un medio accesible y eficaz en el planteamiento de soluciones de diseño industrial.
- Generar un cambio en la visión que se tiene del discapacitado, creando productos con énfasis en la usabilidad y el bienestar.

1.2 ALCANCES DEL PROYECTO.

Este proyecto tiene como alcances:

- Se propone el diseño y construcción de un prototipo funcional de un aparato electrónico, que busca la incidencia de infecciones del tracto urinario, debido a la falta de medios adecuados y oportunos de verificación del llenado de la bolsa. Para lograr mayor objetividad en el desarrollo del prototipo se realizarán una serie de comprobaciones de tipo técnico y ergonómico, las cuales llevarán a fabricar la alternativa más viable y adecuada.
- Para el desarrollo del proyecto se considerarán los siguientes aspectos:
 - a) Humano:** proporcionar el mayor grado de eficacia y confort durante el uso del dispositivo teniendo en cuenta al tipo de usuario: directo, personal de salud y de mantenimiento.
 - b) Tecnológico:** utilizaremos, en lo posible, elementos que se puedan conseguir en el mercado regional, evaluando la relación costo – calidad para obtener un dispositivo que esté económicamente al alcance de una mayor cantidad del segmento de mercado meta.
 - c) Ecológico:** el dispositivo acatará, en lo posible, principios de eco-diseño tanto en materiales como en procesos de fabricación.

1.3 LIMITACIONES DEL PROYECTO.

El diseño del dispositivo está sujeto a las siguientes condiciones:

- Disponibilidad tecnológica: capacidad de consecución y adquisición de los componentes electrónicos en el plazo requerido.
- Tipo de proyecto: el proyecto es de carácter exploratorio debido al tipo de tecnología a utilizar y a la variabilidad de características del grupo de usuarios al que va dirigido.

La construcción del dispositivo se llevará a cabo teniendo en cuenta:

- Viabilidad económica: se escogerán materiales y elementos de acuerdo a una evaluación de costos.
- Procesos productivos disponibles en la región.

1.4 MARCO TEORICO.

1.4.1 Aspecto Humano.

1.4.1.1 Anatomía Del Sistema Urinario.

El aparato urinario se encarga de filtrar de la sangre los productos de desecho del organismo formando la orina. De cada uno de los riñones sale un tubo que se llama uréter y que transporta la orina hasta la vejiga. Aquí la orina es almacenada saliendo de forma voluntaria al exterior a través de la uretra.

Vista Frontal del Tracto Urinario

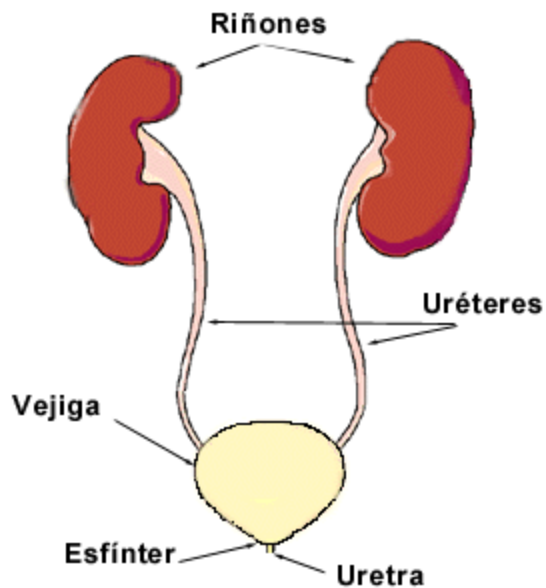


Figura 3, Tracto Urinario.

Fuente: Recopilación de el autor.

1.4.1.2 Fisiología del Sistema Urinario.

Para mantener la continencia urinaria es básico que estén indemnes las estructuras anatómicas que participan en la micción, vejiga, uretra, músculos del piso pelviano, así como también la médula espinal y los nervios periféricos que inervan el aparato urinario. Lo anterior debe ser acompañado de un estado cognitivo que permita reconocer la necesidad de la micción y una adecuada movilidad.

Una alteración en cualquiera de estos factores podría inducir incontinencia urinaria. Además, se debe tener presente los factores ambientales (tipo de habitación, calidad de los baños, etc.) y los iatrogénicos (Fármacos, amarras, etc.).

En las figuras 4 y 5 se ilustran los sistemas de control de la vejiga tanto de la mujer como del hombre respectivamente.

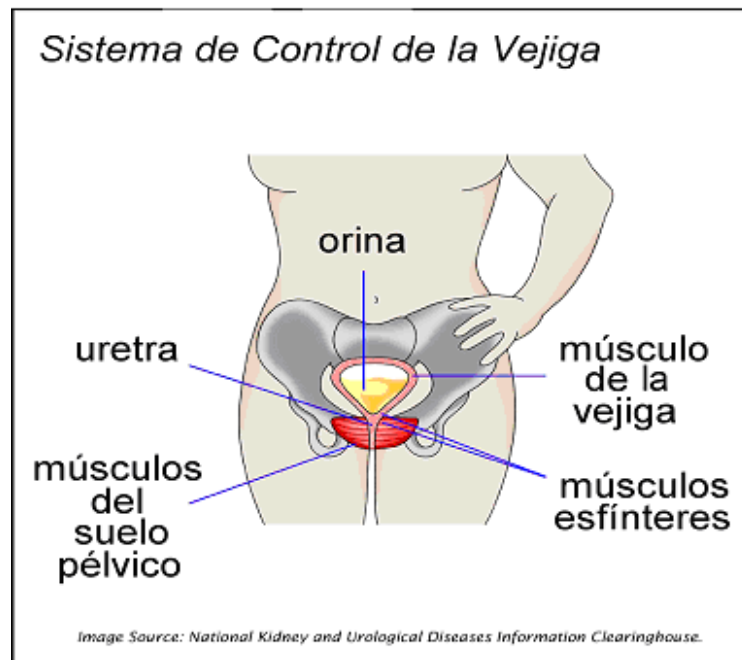


Figura 4, Funcionamiento del sistema urinario, músculos involucrados.

Fuente: Recopilación del autor.

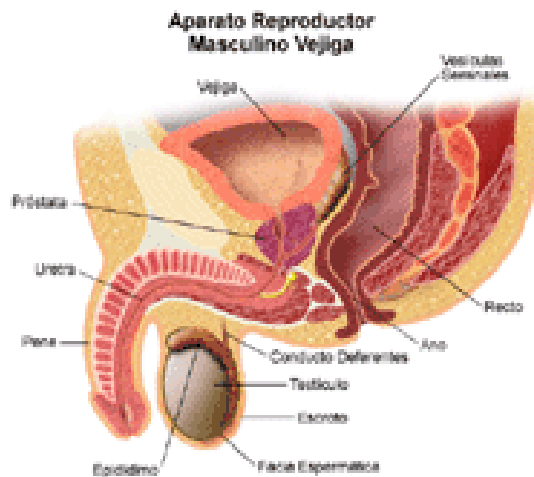


Figura 5. Visión general de la anatomía masculina con las partes involucradas en el sondaje vesical.

Fuente: www.baptisthealth.net

- Descripción del funcionamiento del sistema urinario femenino

Hay varios músculos que ayudan al control de la vejiga. Dos *músculos esfínteres* rodean al tubo que lleva la orina desde la vejiga hacia una abertura en el frente de su vagina. Este tubo se llama *uretra*. La orina sale del cuerpo a través de este tubo. Los músculos esfínteres mantienen cerrada la uretra apretándola como si fuesen bandas elásticas.

Los músculos del suelo pélvico sostienen el útero, o matriz, el recto y la vejiga. También ayudan a mantener cerrada la uretra. Cuando la vejiga está llena, los nervios en la vejiga envían señales al cerebro. Es entonces que se siente la necesidad de orinar. Una vez que se decide realizar la evacuación, el cerebro le envía un mensaje a los músculos esfínteres y a los músculos del suelo pélvico para que se relajen. El cerebro actúa sobre los músculos de la vejiga que se contraigan para expulsar la orina de la vejiga.

La pérdida de control de la vejiga suele suceder debido a problemas con los músculos que ayudan a sostener o liberar la orina: el músculo de la vejiga, los músculos esfínteres, y los músculos del suelo pélvico. La incontinencia ocurre si

sus músculos de la vejiga de pronto se contraen (o aprietan) o si los músculos que rodean la uretra de pronto se relajan.

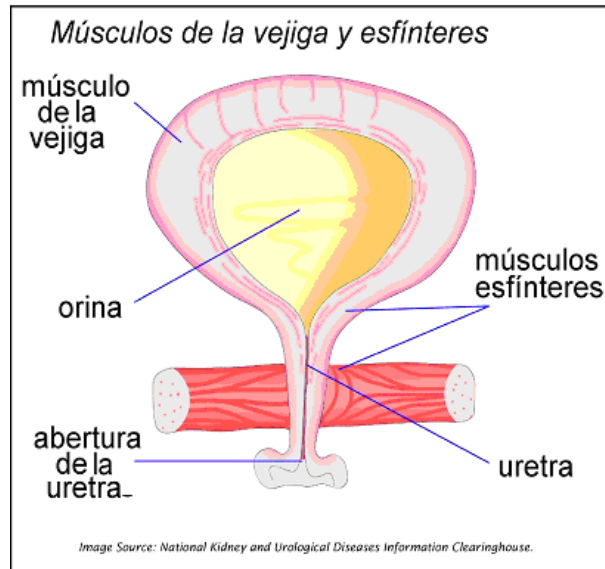


Figura 6, Músculos de la vejiga y esfínteres.

Fuente: www.4woman.gov

1.4.1.3 Patologías.

a) Incontinencia de esfuerzo (stress). Es el tipo más frecuente en mujeres posmenopáusicas recientes y muy poco común en los mayores de 75 años. Se produce pérdida urinaria de pequeños volúmenes frente a esfuerzos físicos que suponen un aumento de la presión intraabdominal (toser, reír, estornudar) por esfuerzo.

b) Incontinencia de urgencia (inestabilidad del detrusor, hiperreflexia, incontinencia no inhibida). Es común de observar en ambos sexos (en hombres es generalmente secundaria a obstrucción) y en los mayores de 75 años. Típicamente el paciente relata que no alcanza a llegar al baño. Consiste en la pérdida involuntaria de orina asociada a un deseo repentino, brusco, de orinar.

c) Incontinencia por rebosamiento (overflow). Hay un volumen residual excesivo. Se produce pérdida de orina, generalmente de pequeños volúmenes, que es secundaria a una dificultad del vaciamiento vesical por obstrucción mecánica o falla vesical. La vejiga es incapaz de vaciarse en su totalidad y va acumulando orina en

su interior, hasta que la presión intravesical sobrepasa la presión esfinteriana y se produce un goteo.

d) Incontinencia funcional. Existe pérdida de orina asociada a la incapacidad de ir al baño debido a trastornos mentales o físicos, resistencia psicológica u obstáculos ambientales para ese paciente. Algunos ejemplos son demencia grave, trastornos neurológicos, depresión, ira, hostilidad.

e) Incompetencia esfinteriana masculina. Es muy poco común, en general se presenta después de cirugía prostática o urológica en que se produce un daño del esfínter. Fisiopatológicamente corresponde a una incontinencia urinaria de esfuerzo Grado III de la mujer.

f) Incontinencia mixta. Probablemente ocurre en el 10% de los casos de adultos mayores; coexiste inestabilidad del detrusor y debilidad del esfínter uretral.

Fuente: www.escuela.med.puc.cl

1.4.1.4 Aspecto Socio-económico.

Es importante tener en cuenta que la situación del discapacitado que requiere uso de sistema colector de orina es penoso y muchas veces ocasiona depresión en el afectado. Así mismo, el poder adquisitivo no es igual para todos. El uso de sistema colector genera un gasto significativo, teniendo en cuenta que un alto porcentaje de estas personas no tienen ingresos y dependen de la familia para su sustento.

Para el desarrollo del presente proyecto, pretendemos trabajar con un diseño que, en lo posible, esté al alcance de la mayoría de usuarios potenciales.

1.4.1.5 Usabilidad.

La usabilidad en el dispositivo está ampliamente relacionada con la facilidad de instalación, seguridad y discreción. Esto considerando los tipos de sistemas colectores, las características de las bolsas, la ubicación de las mismas (aisladas o

sujetas al paciente). Interesa particularmente la discreción pues ya es de por sí incómodo el uso de estos elementos. La interface tanto para colocación como para la lectura o percepción de la señal se estudiará a profundidad. En la figura 7 se muestra una forma de colocación de la bolsa de drenaje.



Figura 7. Colocación de la bolsa de drenaje en pacientes masculinos con sistema colector no invasivo (funda peneana).

Fuente: Recopilación del autor.

Definición y ejemplos de problemas de la Usabilidad.³

Con frecuencia las personas con discapacidad y personas mayores no pueden utilizar productos, a menos que hayan sido modificados, ya que no son concebidos para hacer frente a sus necesidades. En particular, las ayudas técnicas deben contemplar, además de los criterios de todo producto bien diseñado, como utilidad, eficiencia, seguridad, durabilidad, estética adecuada y precio realista, aspectos concretos relacionados con el entorno de uso, el tipo de actividad prevista y las características de los usuarios que van a utilizarlas. Esto no siempre es así, lo cual conduce a situaciones de abandono o infrautilización de los productos, con la consiguiente repercusión negativa en la calidad de vida de los usuarios.

Ante esta situación surge el concepto de **usabilidad**, procedente del inglés "**usability**", que abarca aspectos del uso de un producto tales como las características de los usuarios, las tareas requeridas, el entorno de uso del producto y la eficiencia y eficacia con las que se utiliza, adecuación a la función, seguridad y confort, que están íntimamente relacionados con el **grado de satisfacción** que el usuario obtiene con el producto. De este modo, los diseños

³ DATUS: ¿ Como obtener productos con alta USABILIDAD ? Instituto De Biomecánica De Valencia, Pag, 26.

realizados bajo planteamientos de usabilidad deberán ser bien acogidos en el mercado, siempre que su precio sea razonable. Existe abundante metodología de apoyo al diseño de productos orientados al usuario. Sin embargo, las características de la población con discapacidad y de las personas mayores no están suficientemente contempladas, lo que ha hecho necesaria una investigación específica en estos ámbitos.

A continuación se muestran algunos de los problemas de usabilidad registrados.

- Clase 09: Ayudas para el cuidado y protección personal.
4. Bolsas de incontinencia y válvulas: poca capacidad en bolsas de pierna, rozaduras e irritaciones en la piel, olor y reflujo.
- Clase 21: Ayudas para la comunicación, la información y la señalización.

1.4.2 Análisis de Funciones.

1.4.2.1 Función Práctica.

Para el diseño del dispositivo se estudia la variabilidad de los sistemas colectores, aunque en general, dependiendo del principio de sensorica que se acomode más (por caudal, volumen, peso, tiempo) puede ser factible adaptarlo a los diferentes modelos. Se tiene en cuenta también la facilidad de adquisición de cada sistema colector en el mercado regional pues esto incide directamente en el diseño del dispositivo, ya que limita el nicho de mercado al cual va dirigido como producto comercial. Actualmente, la bolsa más común utilizada es la descartable, que aunque es de corta duración (Sugerido tiempo máximo de uso: una semana), es económica y se encuentra en droguerías y tiendas especializadas. En el cuadro 5 se ilustran los diferentes sistemas colectores a partir de las patologías de los usuarios con sistema colector de orina.

El uso de sistema colector de orina involucra varios pasos: unos relacionados directamente con el sistema excretor, que es altamente delicado, y otros, con el estilo de vida del usuario. Lo primero a tener en cuenta es que la colocación de la sonda es algo íntimo que requiere pericia por parte del paciente. Suele ser más complicado para el sexo femenino ya que la localización de la uretra se dificulta en extremo. Las precauciones higiénicas son indispensables para conservar la buena salud y los materiales de los sistemas colectores cumplen con las normas en cuanto a asepsia se refiere.

Cuadro 5 Sistemas colectores según patologías.

Tipo de patología	Descripción	Sistema colector utilizado
Incontinencia urinaria en adultos mayores	Pérdida ocasional o constante del fluido urinario por daño acumulativo de la plataforma muscular o del esfínter uretral.	- Apósito descartable - Parche urinario - Dispositivo urinario (Tampón)
Pacientes con infección urinaria	Infecciones ocasionadas por diversos gérmenes patógenos que exigen un seguimiento de las características de la orina.	- Sistema colector no invasivo (Funda peneana, dispositivo Viluc para mujeres)
Pacientes operados del sistema urinario	Cirugías mayores o de uretra, cistografías retrógradas.	- Sondaje intermitente
Pacientes con retención urinaria	Cirugías y urostomías para ayudar a la salida del contenido de vejiga en pacientes con problemas de riñones, vejiga o tracto urinario.	- Sondaje intermitente
Personas parapléjicas y cuadrapléjicas	Daños en la columna ocasionados por enfermedades o malformaciones congénitas, accidentes o lesiones de médula. Ocasionan pérdida de control sobre los miembros inferiores y a veces también sobre el sistema simpático o neurovegetativo.	- Sondaje permanente o cateterización

Fuente: www.uuhsc.utah.edu

- Consideraciones para el diseño

Para el presente proyecto se limita el dispositivo a los usuarios de sistema colector permanente, es decir, aquellos que dependen por completo del sondaje para la evacuación de la orina. Así mismo, se trabajará con la bolsa de diuresis

descartable ya que es la que más comúnmente se utiliza. No se hará discriminación por tipo de patología siempre y cuando el usuario tenga la autonomía suficiente para efectuar las operaciones necesarias en la manipulación del sistema colector y del dispositivo diseñado para avisarle sobre el llenado. El dispositivo de señalización debe ser muy sencillo tanto en su manipulación como en su forma ya que se trata de facilitar esta tarea, no de entorpecerla. Esto se puede lograr de varias maneras, tanto en la forma, como el tamaño, la configuración, la ubicación de los controles, pero lo más importante es recordar que el perfil del usuario es bastante abierto en sus capacidades y limitaciones.

El usuario de sistema colector de orina tiene como principal tarea ayudar al sistema urinario a expulsar los desechos líquidos con la mayor discreción y limpieza posible, independientemente que se desempeñe de manera normal en casa o en un ambiente laboral. Sin embargo, existe un requerimiento mayor que se relaciona con la higiene, ya que los gérmenes patógenos no se perciben a simple vista, ocasionando infección urinaria en los usuarios, siendo un aspecto que se descuida la mayoría de los casos. Esta es una falencia que pretende suplir el dispositivo a diseñar a través de una serie de señales que llamarán la atención del usuario para que efectúe el vaciado de la bolsa en el momento oportuno, antes de que empiece el reflujo de orina. En la figura siguiente se ilustra el sistema cerrado de orina de los usuarios del sistema colector de orina.

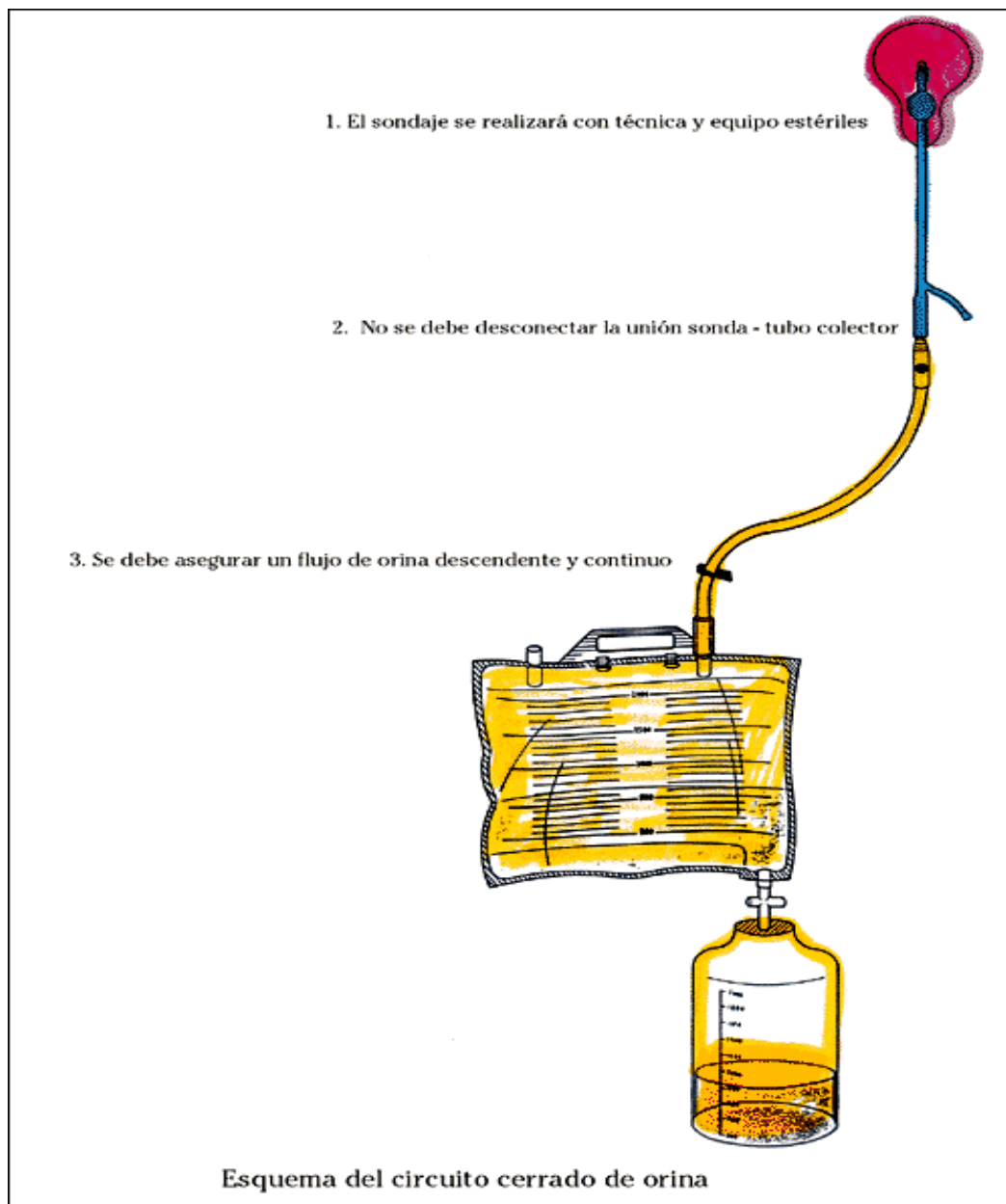


Figura 8. Esquema del circuito cerrado de orina.

Fuente: Recopilación de el autor.

El dispositivo a diseñar busca no interferir en el funcionamiento del sistema ni alterar la bolsa en su parte interna con el fin de evitar las infecciones del tracto urinario las cuales son frecuentes y hay que minimizar los riesgos; por tanto, se seguiría con el mismo circuito cerrado de orina descrita en la figura 8.

1.4.2.2 Función Sensible.

En relación con el entorno de uso y las implicaciones médicas que tiene este tipo de objetos, el sistema colector y el dispositivo de señalización conforman una unidad funcional. El dispositivo debe ser coherente en cuanto a forma, tamaño y características con los sistemas colectores. Como se está trabajando con un principio tecnológico de vanguardia, la sensórica, la presentación del objeto debe estar acorde con este contexto. Esto hace referencia principalmente a los materiales sugeridos para su fabricación, a la configuración formal y aunque en menor medida, a los procesos productivos.

1.4.3 Principios Básicos del Aparato Electrónico a Diseñar.

1.4.3.1 Principios Físicos Propuestos.

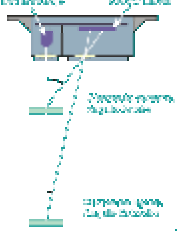

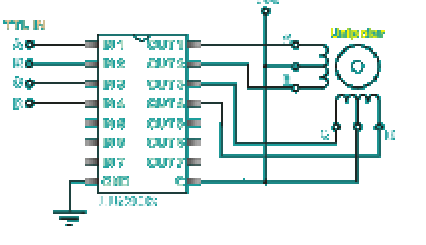
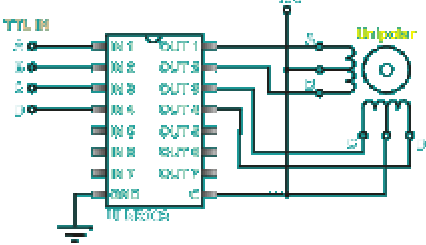
Para la determinación del llenado de la bolsa de diuresis se plantean las magnitudes a medir que posibilitan un seguimiento aproximado del nivel para ser usadas en el paquete técnico. Estas magnitudes son: peso, tiempo, volumen y presión. La elección de los principios está sujeta a las posibilidades tecnológicas a nuestro alcance (Factor: tiempo y costos).

1.4.3.2 Principios de Sensórica.

La elección del sensor a utilizar, que hace parte del paquete técnico, depende de la magnitud que se acomode más a las características de los sistemas colectores. Como se está trabajando con el sistema colector permanente descartable, hay que tener presente que la bolsa está suficientemente cerca del usuario (Máximo 2 metros) pero nunca pegada a su cuerpo. Esta especificación obedece también al criterio del peso pues para utilizarlo la bolsa debe estar suspendida.

El principio se comprobará teniendo en cuenta la facilidad de adquisición de los elementos y de los precios en el mercado nacional así como el funcionamiento correcto respecto al objetivo. A continuación se muestra los tipos de sensores y sus aplicaciones.

Cuadro 6 TIPOS DE SENSORES Y APLICACIONES.

Tipo de sensor	Gráfico	Descripción
De proximidad		<p>Se usan para detección de obstáculos por reflexión y evitación de barreras. Su sensibilidad está dada en un radio de acción y actúa con base en las distancias alcanzadas por un haz de luz infrarroja.</p>
De Peso		<p>Es un sensor de tipo mecánico que cierra un circuito eléctrico enviando una señal al receptor. Existen otros digitales más precisos que exigen un mayor nivel tecnológico</p>
De luz		<p>Trabaja con una fotocelda que puede graduarse según la intensidad de la luz o trabaja con dos opciones: presencia o ausencia de luz. Esto se refiere al espectro visible aunque también hay infrarrojos.</p>
De volumen		<p>Su funcionamiento parte del caudal en sustancias líquidas y es apto para flujo continuo. Se utiliza principalmente para dispositivos de llenado de empaques y envases y en máquinas que trabajan con principios hidráulicos.</p>

Fuente: www.x-robotics.com

1.4.4 Tipos de Sistemas Colectores de Orina.

Se manejan bolsas desechables y sondas con un lapso de uso sugerido de 3 días (Máximo una semana).

La clasificación de los sistemas colectores de orina se puede dar bajo los siguientes criterios:

- Por sexo del paciente: masculino o femenino. Estas diferencias, aunque puedan considerarse poco significativas, tienen grandes implicaciones a la hora de elegir entre un sistema invasivo o no invasivo, tanto por la colocación como por la seguridad experimentada por el usuario.
- Por el dispositivo de salida: invasivo o no invasivo. La sonda o catéter es invasivo ya que debe introducirse por la uretra para captar la orina directamente de la vejiga. No invasivos son el colector peneano y el colector femenino (Comercialmente conocido como Viluc).

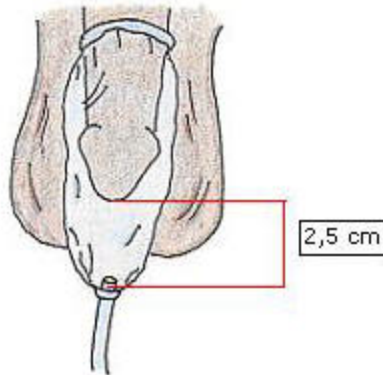


Figura 9, Funda peneana acompañada de colector (no invasivo).

Fuente: Recopilación de el autor.

- Por el tipo de bolsa: cerrado o abierto. Las bolsas cerradas son aquellas que por su parte inferior van selladas de manera que la bolsa no se puede vaciar y deben ser reemplazada cada vez que se desee desechar la orina. Las bolsas abiertas, en su parte inferior tienen un sistema de cierre hermético mediante una pinza, así se puede vaciar el contenido.

- Por los componentes de la bolsa: de una o de dos partes.

Otros factores a tener en cuenta son: la capacidad (2000 a 4500 mL.), características de material (flexibilidad, color, opacidad), la forma de sujeción (de colgar o de ajustar a la pierna).



Figura 10, Bolsa de una pieza.

Fuente: Recopilación de el autor.



Figura 11, Bolsa de dos piezas.

Fuente: Recopilación de el autor.

1.4.4.1 Sistemas Colectores de Orina Masculinos.

Se tiene el sistema de catéter (sonda de Foley). Consta de un tubo blando de plástico o de goma que se inserta en la vejiga a través de la uretra para vaciar la orina.

Los catéteres son de una gran variedad de tamaños (12 Fr., 14 Fr., 30 Fr.), materiales (látex, silicona, teflón) y tipos. Se recomienda utilizar el catéter más pequeño, en la medida de lo posible; normalmente se emplea el 14 Fr. o el 16 Fr. Algunas personas necesitan catéteres más grandes para controlar los escapes de orina alrededor del catéter.

Esta sonda va conectada a una bolsa (desechable o de mayor duración, hasta 6 meses) y la bolsa cuenta con un dispositivo de cierre para evacuar el contenido.

El colector peneano es el sistema no invasivo y es a manera de un preservativo masculino que se sujeta a la base del pene y tiene un ducto de salida. Su reducida utilización se debe a las molestias ocasionadas por la humedad constante y por la poca fiabilidad o incomodidad del adhesivo. La orina se recoge en una bolsa como la descrita anteriormente.

1.4.4.2 Sistemas Colectores de Orina Femeninos.

Para las mujeres se utiliza la misma sonda y bolsa que para los hombres.

En cuanto al sistema no invasivo, es un dispositivo externo, que adherido a la zona genital, recoge de forma no agresiva las micciones producidas, evacuando la orina hacia una bolsa que se conecta al mismo.

1.4.5 Normas de Seguridad.

Las normas existentes hacen referencia a los cuidados propios que este grupo de usuarios debe observar para evitar las infecciones ocasionadas por el reflujo de orina a través del sistema colector.

La utilización del sondaje vesical no debe implicar más que ciertas limitaciones al usuario, el cual puede mantener sus actividades habituales como si no la llevase. Para disminuir la posibilidad de infecciones en el tracto urinario, se deben tener presentes las siguientes recomendaciones.

a) Tener presente que debe cambiarse periódicamente la sonda, dependiendo del material de la misma (látex o silicona).

b) Es importante el lavado diario de la sonda. Antes y después de manipulación deben lavarse las manos usando agua jabonosa para los genitales y sonda, sin tirar de la misma, procurando desincrustar las secreciones (normales) que pueden acumularse a lo largo del día, sobre todo entre el meato uretral y la propia sonda.

c) Siempre es preferible utilizar bolsas de recogida de orina, pero en determinadas circunstancias puede usarse tapón, debiendo observar cuidado higiénico en su manipulación.

d) Si se trata de bolsas, éstas deben desecharse tras su llenado, el cual tiene como límite alrededor de la mitad de la capacidad (1.000 – 1.300 mL). Sólo se pueden reutilizar aquellas que van provistas de grifo en la parte inferior para su vaciado, sin ser desconectadas de la propia sonda. En estos casos las bolsas tampoco son de uso prolongado y no deberán usarse más de tres días en el mejor de los casos (orina limpia y transparente).

e) La bolsa colectora debe permanecer siempre por debajo de la vejiga: en la pantorrilla con cintas elásticas que existen para tal fin (bolsas de pierna), o bien en el borde de la cama o suelo. Se trata de evitar que la orina retorne a la vejiga desde la bolsa colectora.

f) Las sondas llevan en el interior de la vejiga un globo hinchado generalmente de suero, con el fin de que no se pueda salir fácilmente. No se debe tirar de la sonda para no causar hemorragias.

g) Para evitar sedimentos y arenillas que pueden entorpecer el buen funcionamiento de la sonda se recomienda beber lo suficiente para que la diuresis sea en torno a los 2 - 4 litros/día. Si pasa el tiempo y no hay excreción durante varias horas se debe acudir al centro de urgencias.

i) Es habitual que el color de la orina varíe, oscureciéndose con los movimientos de la sonda o del paciente, por el roce de la propia sonda sobre la pared vesical. Tras unos minutos de reposo la orina se aclara sin ningún problema. Debe tenerse presente que la orina en una persona con problemas del sistema urinario posee mayor porcentaje de sedimentos y es más concentrada por lo cual su calidad difiere de la orina normal.

j) Portar una sonda vesical puede ser algo temporal, en la espera hasta resolver el problema obstructivo a través de cirugía. Sin embargo, otras veces el sondaje es permanente pues existe alguna condición que impide resolver el problema de base, en estos casos se deben tener más cuidados en la manipulación de la misma y en el ritmo de los cambios, recomendándose antes y después los mismos la toma de algún antiséptico recomendado por el especialista.

Fuente: www.uroandrologia.com/copy.html

Toda esta información nos permite hacernos una idea de las complicaciones que implica para el desempeño habitual del usuario de sistema colector de orina su discapacidad. En este sentido, el dispositivo de señalización cumple un importante papel en la disminución de riesgos en cuanto al reflujo de orina por exceso de llenado.

El dispositivo, propuesto, no está sujeto a normas de seguridad en relación con la función específica ya que no se hallaron referencias a un objeto diseñado para darle solución a este problema, sino en lo elemental que tiene que ver con la asepsia, la usabilidad y las características propias de un artefacto electrónico.

1.5 ANÁLISIS DE MERCADO.

Para el presente proyecto no se encontraron antecedentes del objeto, es decir, en las fuentes consultadas no se halló referencia a un artefacto diseñado para dar aviso del llenado de la bolsa de diuresis. En el mercado nacional existen productos similares pero ninguno que reúna las características del objeto a estudio. Por lo tanto, no hay marco de referencia para empezar a desarrollar mejoras en lo existente, lo cual indica que es un problema que se aborda por primera vez.

1.5.1 Usuarios.

Se define al usuario de sistema colector de orina (y por lo tanto del dispositivo a diseñar) como aquella persona que, por tiempo limitado o indefinido, debe utilizar un elemento facilitador para efectuar la evacuación y recolección del producto de vaciamiento vesical.

Este sistema está indicado para los siguientes casos:

- Control de diuresis en pacientes con shock u oligoanuria o si requieren diuresis forzada, etc. (para evaluar estado hemodinámico).
- Retención urinaria (utilizando sonda permanente o sondajes intermitentes).
- Algunos casos de cirugía mayor o cirugía sobre la uretra.
- Cistografías retrógradas.
- Casos especiales de incontinencia urinaria. Se produce una pérdida involuntaria de la orina por la uretra suficiente para constituirse en un problema social y médico.

1.5.2 Perfil De Usuario.

Existen diferentes patologías que obligan a una persona a utilizar este dispositivo:

- a) Pacientes con infección urinaria.
- b) Adultos mayores con incontinencia.
- c) Pacientes operados del sistema urinario.
- d) Pacientes con retención urinaria.
- e) Personas parapléjicas (Parálisis de la mitad inferior del cuerpo) o cuadrapléjicas (Parálisis a partir de la sección cervical que compromete miembros superiores e inferiores).

Se observa gran variabilidad en las características de estos posibles usuarios (edad, parámetros antropométricos, grado de autosuficiencia, entre otras). Esto exige mucha precaución a la hora de estructurar el problema y dar soluciones de tipo ergonómico.

1.5.3 Usuarios Finales.

Se considera usuario final de este dispositivo a toda persona que requiera, por tiempo limitado o indefinido, el uso de un sistema colector de orina invasivo o no invasivo puede ser paciente activo, es decir, que pueda por sus propios medios manipular la sonda y sus accesorios.

Entrando en otro campo en las dificultades de las personas mayores de edad que están en estado de paciente pasivos las cuales se encuentran internas en los Ancianatos Públicos y Privados, donde el paciente se encuentra extenuado en una cama de forma indefinida.

1.5.4 Usuarios indirectos.

Para el presente proyecto, los usuarios indirectos son el personal técnico encargado del mantenimiento y reparación del dispositivo diseñado.

Se incluye el personal médico, que realiza el seguimiento de la eliminación de orina en pacientes internos, ya que el procedimiento con estos usuarios es diferente y está más relacionada con el control de las características de la sustancia excretada. Las condiciones que se presentan en los centros hospitalarios requieren un tratamiento diferente ya que se trata de personas que no se pueden valer por sí mismas o casos en los que el llenado del colector no se lleva a término por disposición médica, para estos casos se plantea una mejora o un rediseño del producto electrónico a diseñar.

1.5.5 Empresas.

Empresas vendedoras de sondas y accesorios: en general, en Bucaramanga se consiguen estos elementos en las droguerías. Los de fabricación extranjera se encargan vía Internet o mediante contactos.




1.5.6 Fabricantes.

El productor nacional de sondas y bolsas es Baxter, ubicado en Medellín (Antioquia), Jumbo (Valle).

1.6 ANÁLISIS DEL MERCADO ACTUAL SISTEMA COLECTOR DE DIURESIS.

Según la indagación realizada con los usuarios de los sistemas colectores, las empresas distribuidoras de dispositivos, personal de la salud e información buscada en Internet, no existe en el mercado un dispositivo que informe al usuario el momento adecuado del vaciado de la bolsa de diuresis, por lo tanto se deduce que no hay competencia ni en el mercado local, nacional e internacional. A continuación se muestran las alternativas de sistemas colectores que se ofrece en el mercado.

Cuadro 7 ALTERNATIVAS, SISTEMAS COLECTORES.

Descripción	Precio	Dispositivo
<p>Bolsa de orina con medidor y sistema de salida tipo horquilla</p>	<p>\$21.600</p>	
<p>Bolsa de drenaje ajustable a la pierna. Presenta escala y dispositivo de seguridad para evitar el goteo durante el vaciado</p>	<p>\$45. 600</p>	
<p>Bolsa de drenaje ajustable a la pierna. Presenta escala y dispositivo de seguridad para evitar el goteo durante el vaciado</p>	<p>\$48.000</p>	

<p>Bolsa de drenaje ajustable a la pierna, con dispositivo antigoteo.</p> <p>Todos estos son modelos de diferentes marcas que se diferencian principalmente en la capacidad, el dispositivo de salida, el ajuste (a pierna o para tubo) y en la calidad del material.</p>	<p>\$96.000</p>	
<p>Sistema colector utilizado en centros hospitalarios. En estos casos, va colgado a un tubo y se usa para hacer un seguimiento a la cantidad y calidad de la orina en pacientes con infecciones y operaciones que afectan el sistema urinario.</p>	<p>\$120.000</p>	
<p>Sistema colector utilizado en centros hospitalarios. En estos casos, va colgado a un tubo y se usa para hacer un seguimiento a la cantidad y calidad de la orina en pacientes con infecciones y operaciones que afectan el sistema urinario.</p>	<p>\$260.000</p>	

Fuente: Recopilación del autor.

1.7 ESTRUCTURACIÓN DEL PROBLEMA.

Para cumplir los objetivos de este proyecto es indispensable considerar el problema desde dos puntos de vista: el enfoque técnico y la usabilidad (interface). La estructuración parte de que es necesario trabajar simultáneamente en los dos aspectos para que el avance del paquete técnico permita un buen planteamiento de la secuencia de uso. Sin embargo, la comprobación de las propuestas técnicas requiere tiempo y cada nueva modificación implica rediseño del componente electrónico. Las limitaciones que esto acarrea para el desarrollo formal del dispositivo son comprensibles teniendo en cuenta que hay un plazo fijo para cumplir con la entrega del diseño terminado. Las figuras 12 y 13 se muestran los problemas principales y secundarios en la estructuración de diseño, ilustrando los pasos a seguir para solucionar dichos problemas.

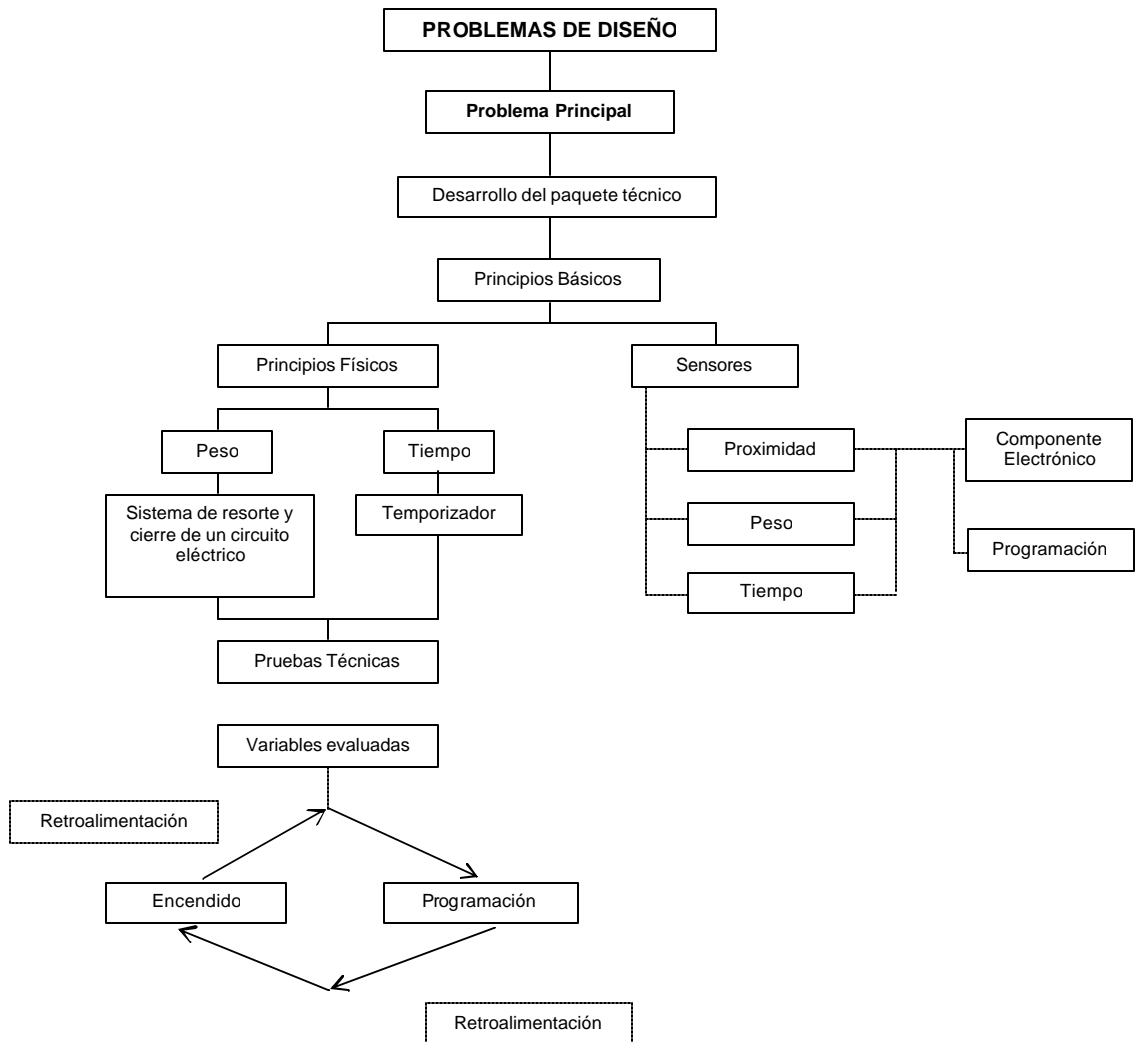


Figura 12. Problema Principal de Diseño.

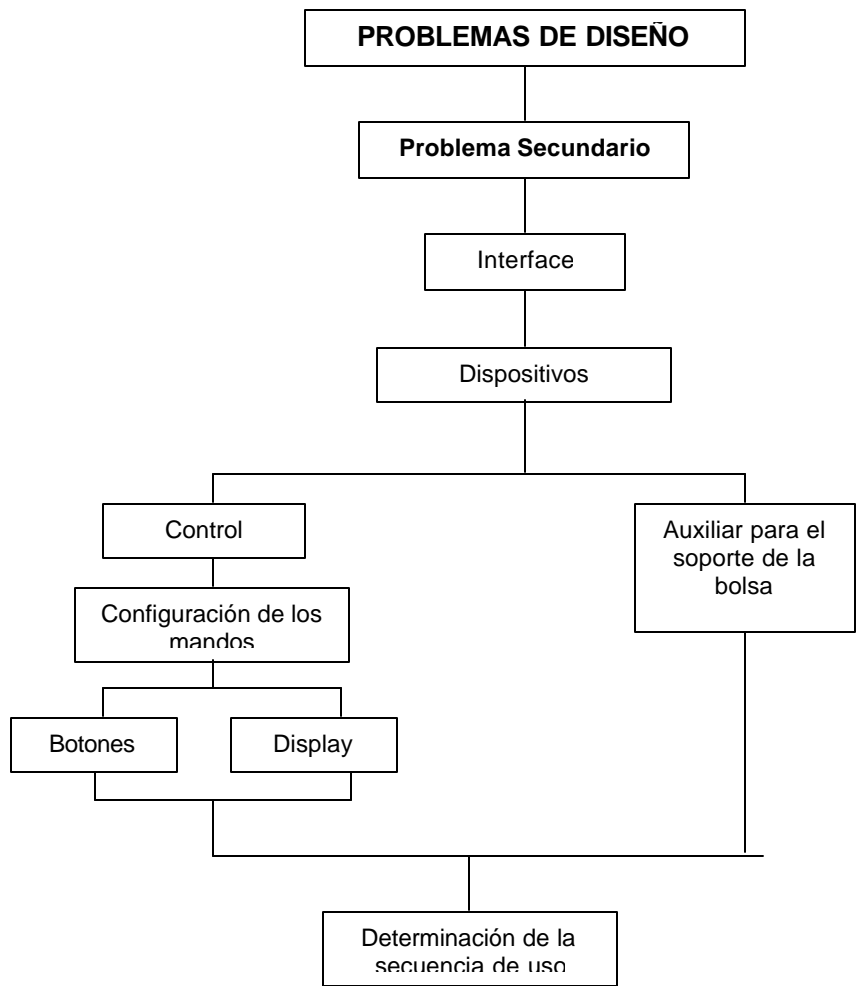


Figura 13. Problema Secundario del Diseño.

1.8 INVESTIGACION DE MERCADEO.

1.8.1 Descripción de la Investigación.

Título:

Investigación de Mercados para el Desarrollo de un producto electrónico para usuarios con sistema colector de orina.

1.8.2 Objetivos de la Investigación.

Objetivo General:

Analizar el comportamiento de la población de discapacitados, adultos mayores de edad y profesionales de la salud, usuarios con sistema colector de diuresis, para el uso de un producto electrónico.

Objetivos Específicos:

- Conocer los hábitos de los usuarios actuales que utilizan bolsa colectora de orina.
- Indagar sobre experiencia y expectativas que genera un aparato que indique el momento adecuado para vaciar la bolsa de diuresis, en el personal médico especializado que atiende dicha problemática en el sector de la salud.
- Generar expectativas en la población objetivo.
- Conocer la disposición de compra de la población objetivo para adquirir el producto.
- Identificar cuales son las preferencias de los usuarios respecto a la presentación del producto.

1.8.3 Metodología.

Tipo de investigación:

Debido a las características de esta investigación la clasificaremos como Investigación Exploratoria.

Investigación Exploratoria⁴:

Como su nombre lo indica, el objetivo de la investigación es explorar o examinar un problema o situación para proporcionar conocimiento. La Investigación Exploratoria se puede utilizar para cualquiera de los propósitos siguientes:

- Formular o definir un problema con más precisión.
- Identificar diversas acciones a seguir.
- Establecer hipótesis.
- Aislar las variables y relaciones fundamentales para mayor análisis.
- Obtener conocimiento con el fin de establecer el método para enfrentar el problema.
- Establecer prioridades para investigaciones posteriores.

El tipo Investigación Exploratoria tiene como objetivo primordial proporcionar conocimiento y comprensión del problema que enfrenta el investigador y se caracteriza por su flexibilidad y versatilidad en relación con los métodos, ya que no se utiliza protocolos ni procedimientos de investigación formales.

La Investigación Conclusiva esta diseñada para ayudar a quien tomo las decisiones a determinar, evaluar y seleccionar el mejor camino a seguir en una Investigación dada.

El actual proyecto consiste en el desarrollo de un nuevo producto, por tanto la investigación Exploratoria es la más adecuada para comenzar nuestra investigación de mercados. En esta investigación conoceremos las características que el usuario o consumidor prefiere respecto al producto llenando así las expectativas (Formal-Estético), funcionalidad y precio, así como los beneficios que se busca cuando producto salga al mercado.

⁴ MALHOTRA, Naresh K. Investigación De Mercados 4ta Edición, Pearson Prentice Hall, Pag 76.

1.8.4 Procedimiento de Muestreo.

1. Elemento: El producto.
2. Unidad de muestreo:

La presente investigación comprende los siguientes grupos de usuarios:

- Pacientes minusválidos o cuadraplégicos que utilizan sistema colector de orina.
 - Personal medico especializado que trabaja en hospitales y clínicas que atienden dicha problemática de salud.
 - Personas adultos mayores internas en ancianatos.
3. Alcance: Bucaramanga, capital del Departamento de Santander, Colombia.
 4. Tiempo: Desde el 2 de Mayo al 2 de junio de 2006.

1.8.5 Método de Recolección de Datos.

En esta etapa, se aplicó el instrumento encuesta, seleccionado para la recolección de la información primaria; por tanto fue necesario diseñar un cuestionario, y se aplicó de manera personal. En la figura 14 se describen los pasos seguidos en esta etapa. Para obtener mejores resultados fue necesario informar a la población sobre el concepto de Usabilidad⁵ de productos eléctricos e inteligentes y ayudas técnicas para discapacitados.

Adicionalmente se investigó sobre los datos emitidos por el DANE sobre el número de personas discapacitadas en el país así como aspectos relevantes, según el comportamiento de los usuario o consumidores.

¿Qué significa usabilidad?

Este término que lo estamos escuchando más a menudo y con mayor fuerza e interés en el mundo del Internet, se refiere al uso de técnicas, recomendaciones y consideraciones para crear sistemas fáciles de entender y utilizar inmediatamente. Es una medida de utilidad de un servicio o producto.

La Usabilidad concentra los esfuerzos de los diseñadores en la facilidad de uso, acercándose al usuario y a sus necesidades para lograr ese objetivo.

Esto puede ser el factor crucial en una decisión de compra, o el camino para mantener la lealtad a un producto o servicio. La Usabilidad incrementa la confianza en un sistema, marca o producto y más importante que lo que la usabilidad puede lograr es el impacto negativo que produce la falta de usabilidad en el visitante. La falta de usabilidad causa la pérdida de comunicación con el usuario, que lo lleva a la frustración y al abandono de sus objetivos.

La usabilidad hace todo fácil, excepto el trabajo de los diseñadores, la usabilidad no es fácil, su aplicación requiere de un cambio en el proceso de desarrollo, requiere de un nuevo método de pensar acerca de un proyecto desde que inicia hasta que termina.

⁵ USABILIDAD: El objetivo, Revista Conectados, Febrero 2002, Págs. 54-55.

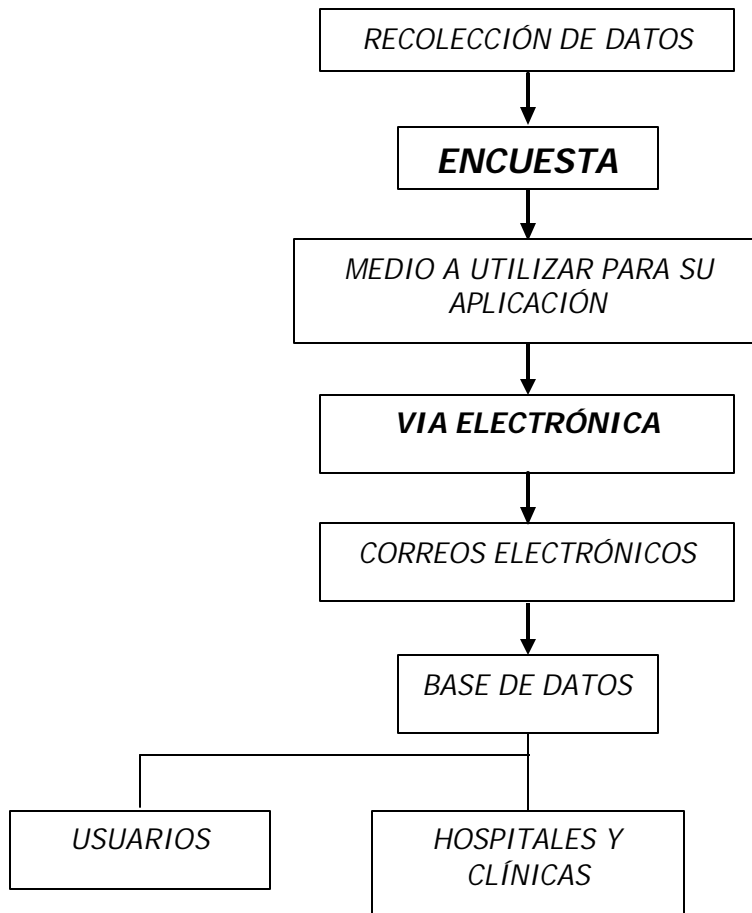


Figura 14. Modo de recolección de datos.

Fuente: El autor.

1.8.6 Población Muestral

La población muestral está descrita por:

Los Hospitales encuestados fueron:

- Hospital Universitario De Santander.
- Hospital San Juan De Girón.
- Hospital Del Norte.

Las Clínicas y Centros Medidos fueron:

- Clínica Santa Teresa.
- Clínica La Merced.
- Clínica Chicamocha.
- Clínica Bucaramanga.
- Clínica Carlos Ardila Lulle.

1.8.7 Presupuesto de la Investigación.

1. Materiales:	200.000.00
2. Personal:	400.000.00
3. Transporte:	150.000.00
4. Comunicaciones:	100.000.00
5. Arrendamientos:	200.000.00
Total:	1.050.000.00
Total tiempo:4 meses.	4.200.000.00
Imprevistos: (10%)	420.000.00
Total Final:	4.440.000.00

Cuadro 8. Presupuesto y costos de la Investigación de Mercados.

Fuente: El Autor.

1.8.8 Instrumento Encuesta

En la presente investigación se realizaron dos clases de encuestas, una para pacientes discapacitados activos (USUARIO DIRECTOS), y la otra para entidades de salud como HOSPITALES y CLÍNICAS, ubicadas en la ciudad, con el fin de proponer un aparato que les disminuya las tareas de las enfermeras y les agilice las tareas diarias.

Encuesta 1 y 2

El formulario esta dividido en dos capítulos:

El primer capítulo indaga aspectos generales sobre el uso actual de la bolsa colectora de orina, teniendo en cuenta aspectos como: tiempo de uso, clase de bolsa y hábitos en la utilización del sistema colector de orina.

El segundo capítulo introduce al usuario en la búsqueda de información referente a la propuesta de diseño para el desarrollo del aparato electrónico que indique el momento de llenado de la bolsa colectora de orina. El objetivo del planteamiento de las preguntas es conocer la percepción que tienen los usuarios sobre dicha propuesta y brindar a la investigación ideas generales que contribuyan a su desarrollo. A continuación se muestra el cuestionario empleado para los usuarios directos y personal médico.



DISPOSITIVO DE SEÑALIZACIÓN QUE INDIQUE AL USUARIO DE SISTEMA COLECTOR DE ORINA CUANDO DEBE VACIAR LA BOLSA DE DIURESIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

ENCUESTA USUARIOS DIRECTOS.

Buenos días/ tardes, El estudiante Martín Julián Godoy Rojas de la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander, está realizando una investigación dirigida a personas que utilizan sistema colector de orina y a personal médico que atienden a pacientes con dicha problemática. Su colaboración será de gran ayuda para el avance de este estudio.

Es de vital importancia la información veraz que usted proporcione para el avance de dicho proyecto.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

Marque con una X la respuesta que considere conveniente.

1. Cuál ha sido la enfermedad causante de la disfunción urinaria?

1.1 Daño de columna _____

1.2 Pérdida de miembros inferiores _____

1.3 Infecciones / Cirugías del tracto urinario _____

1.4 Enfermedades congénitas _____

1.5 Otra _____ ¿Cuál? _____

2. Qué clase de conector usa?

2.1 Invasivo _____

2.2 No invasivo _____

3. En la actualidad usa bolsa colector de orina?

3.1 Sí _____

3.2 No _____

4. Hace cuanto usa la bolsa?

- 4.1 Menos de 1 año _____
- 4.2 Entre 1 y 2 años _____
- 4.3 Entre 2 y 5 años _____
- 4.4 Más de 5 años _____

5. Qué clase de bolsa usa?

- 5.1 Nacional _____
- 5.2 Importada _____

6. Cuánto le cuesta la bolsa?

- 6.1 Menos de \$ 5.000 _____
- 6.2 Entre \$ 5.000 y \$15.000 _____
- 6.3 Más de \$ 15.000 _____

7. Con que regularidad cambia la bolsa?

- 7.1 Cada semana _____
- 7.2 Entre 1 y 2 semanas _____
- 7.3 Entre 2 y 3 semanas _____
- 7.4 Entre más de 4 semanas _____

8. De qué forma ubica la bolsa colectora de orina cuando la utiliza?

- 8.1 La bolsa permanece colgada _____
- 8.2 La bolsa permanece sujeta al cuerpo _____
- 8.3 De las dos anteriores formas _____

9. Qué promedio de tiempo diario utiliza la bolsa?

- 9.1 Bolsa de colgar _____ horas
- 9.2 Bolsa de sujetar al cuerpo _____ horas

10. Al realizar las labores diarias en que lugar ubica la bolsa?

- 10.1 En el suelo _____
- 10.2 En el área de trabajo _____
- 10.3 En el espaldar de una silla _____
- 10.4 Otra _____ ¿Cuál? _____

11. Qué tipo de sistema colector usa durante la noche?

- 11.1 De colgar _____
- 11.2 Contenedor rígido _____

11.3 Compresas desechables_____

11.4 Otro_____ ¿Cuál? _____

12. Cuál es el modo que utiliza para verificar que la bolsa colectora de orina se ha llenado?

12.1 Por el peso de la bolsa_____

12.2 Por el volumen del líquido_____

12.3 Por simple observación_____

12.4 Otro_____ ¿Cuál? _____

13. Quién es el encargado de realizar el vaciado de la bolsa cuando está llena?

13.1 El usuario_____

13.2 La enfermera_____

13.3 Otro_____ ¿Quién? _____

14. La bolsa colectora de orina le ha causado problemas en el sistema urinario?

14.1 Sí _____ ¿Qué órganos vitales se han visto afectados?_____

14.2 No _____

Además de conocer sus hábitos en la utilización frecuente de la bolsa colectora de orina que son de vital importancia para este estudio, queremos comentarle que la investigación que adelantamos tiene por objetivo desarrollar un aparato electrónico que le indique el momento adecuado para vaciar la bolsa de diuresis, pues detectamos que de no realizarse el vaciado a tiempo puede ocasionarle futuras complicaciones de salud, en especial en el tracto urinario; por tal razón queremos conocer su opinión sobre este proyecto.

CAPITULO II: Desarrollo de la propuesta de Diseño

15. Ha pensado alguna vez en un aparato electrónico que le indique el momento de llenado de la bolsa colectora de orina?

15.1 Si_____

15.2 No_____

16. Considera necesario que se diseñe este tipo de producto?

16.1 Si_____ ¿Por qué?_____

16.2 No_____ ¿Por qué?_____

- 17. Como calificaría los siguientes aspectos relacionados con el aparato a diseñar, en una escala de 1 a 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo?**

CARACTERISTICAS	1	2	3	4	5
17.1 Fácil de usar					
17.2 Cómodo					
17.3 Seguro al manipular					
17.4 Fácil de limpiar					
17.5 Confiable					
17.6 Discreto					

- 18. Sabia usted que la bolsa colectora se debe descargar cuando se ha llenado 1 litro?**

18.1 Si___

18.2 No___

- 19. Cómo le gustaría que el aparato le avisará que la bolsa colectora se ha llenado 1 litro de orina?**

19.1 Con una señal luminosa _____

19.2 Con una señal sonora (alarma) _____

19.3 Con vibración _____

19.4 Todas las anteriores _____

Otro___ ¿Cuál? _____

- 20. Estaría dispuesto a utilizar dicho producto?**

20.1 Si___

20.2 No___

- 21. Cuanto estaría dispuesto a pagar por este producto electrónico?**

21.1 Entre \$60.000 a \$90.000_____

21.2 Entre \$90.000 a \$180.000_____

21.3 Más de \$180.000_____

- 22. Considera que el diseño de este dispositivo le ayudará a mejorar su calidad de vida?**

22.1 Si___ ¿Por qué?_____

22.2 No___ ¿Por qué?_____

Muchas gracias por su colaboración sus respuestas y aportes serán de gran ayuda para continuar nuestra investigación.

Atentamente,

Martín Julián Godoy Rojas
Estudiante de Diseño Industrial.
Universidad Industrial de Santander.
Bucaramanga, Santander.

DISPOSITIVO DE SEÑALIZACIÓN QUE INDIQUE AL USUARIO DE SISTEMA COLECTOR DE ORINA CUANDO DEBE VACIAR LA BOLSA DE DIURESIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

ENCUESTA HOSPITALES Y CLÍNICAS.

Buenos días/ tardes, El estudiante Martín Julián Godoy Rojas de la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander, está realizando una investigación dirigida a personas que utilizan sistema colector de orina y a personal médico que atienden a pacientes con dicha problemática. Su colaboración será de gran ayuda para el avance de este estudio.

Es de vital importancia la información veraz que usted proporcione para el avance de dicho proyecto.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

Marque con una X la respuesta que considere conveniente.

1.Cuál ha sido la enfermedad causante de la disfunción urinaria de sus pacientes en su Institución ?

1.1 Daño de columna _____

1.2 Pérdida de miembros inferiores _____

1.3 Infecciones / Cirugías del tracto urinario _____

1.4 Enfermedades congénitas _____

1.5 Otra ____ .Cuál? _____

2. Qué clase de conector utilizan ?

2.1 Invasivo _____

2.2 No invasivo _____

2.3 Otro ____ .Cuál? _____

3. En la actualidad sus pacientes usan bolsa colectora de orina?

3.1 Sí _____

3.2 No _____

4. Hace cuanto usan la bolsa?

4.1 Menos de 1 año _____

4.2 Entre 1 y 2 años _____

4.3 Entre 2 y 5 años _____

4.4 Más de 5 años _____

5. Qué clase de bolsa suministran sus enfermeras a los pacientes?

5.1 Nacional _____

5.2 Importada _____

6. Que valor tiene la bolsa que usan sus pacientes?

6.1 Menos de \$ 5.000 _____

6.2 Entre \$ 5.000 y \$15.000 _____

6.3 Más de \$ 15.000 _____

7. En que lugar le suministran las bolsas de diuresis o sistofa (Donde la compran)?

Distribuidores _____

Farmacias de cadena _____

Otro _____ Cual? _____

8. Con que regularidad cambia la bolsa sus enfermeras?

8.1 Cada semana _____

8.2 Entre 1 y 2 semanas _____

8.3 Entre 2 y 3 semanas _____

8.4 Entre más de 4 semanas _____

9. De qué forma ubican la bolsa colectora de orina en los pacientes cuando estos la utilizan?

9.1 La bolsa permanece colgada _____

9.2 La bolsa permanece sujeta al cuerpo _____

9.3 De las dos anteriores formas _____

9.4 otra? _____ Cual? _____

10. Qué promedio de tiempo diario utilizan la bolsa?

- 10.1 Bolsa de colgar ____ horas____
10.2 Bolsa de sujetar al cuerpo ____ horas_____.

11. Qué tipo de sistema colector usan durante la noche?

- 11.1 De colgar____
11.2 Contenedor rígido_____
11.3 Compresas desechables____
11.4 Otro____.¿Cuál? _____

12.Cuál es el modo que utilizan para verificar que la bolsa colectora de orina se ha llenado? Y con que frecuencia lo hacen?

- Horas?____
12.1 Por el peso de la bolsa_____
12.2 Por el volumen del líquido_____
12.3 Por simple observación_____
12.4 Otro____. ¿Cuál? _____.

13. Quién es el encargado de realizar el vaciado de la bolsa cuando está llena?

- 13.1 El usuario_____
13.2 La enfermera_____
13.3 Otro____.¿Quién? _____

14. La bolsa colectora de orina le ha causado problemas a sus pacientes en el sistema urinario?

- 14.1 Sí _____ ¿Qué órganos vitales se han visto afectados?_____
14.2 No _____

Además de conocer sus hábitos en la utilización frecuente de la bolsa colectora de orina que son de vital importancia para este estudio, queremos comentarle que la investigación que adelantamos tiene por objetivo desarrollar un aparato electrónico que le indique el momento adecuado para vaciar la bolsa de diuresis, pues detectamos que de no realizarse el vaciado a tiempo puede ocasionarle futuras complicaciones de salud, en especial en el tracto urinario; por tal razón queremos conocer su opinión sobre este proyecto.

CAPITULO II: Desarrollo de la propuesta de Diseño

15. Han pensado alguna vez en un aparato que le indique el momento de llenado de la bolsa colectora de orina?

15.1 Si___

15.2 No___

16. Considera necesario que se diseñe este tipo de producto?

16.1 Si___ ¿Por qué?_____

16.2 No___ ¿Por qué?_____

17. Como calificaría los siguientes aspectos relacionados con el aparato a diseñar, en una escala de 1 a 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo?

CARACTERISTICAS	1	2	3	4	5
17.1 Fácil de usar					
17.2 Cómodo					
17.3 Seguro al manipular					
17.4 Fácil de limpiar					
17.5 Confiable					
17.6 Discreto					

18. Sabia usted que la bolsa colectora se debe descargar cuando se ha llenado 1 litro?

18.1 Si___

18.2 No___.

19. Cómo le gustaría que el aparato le avisará que la bolsa colectora se ha llenado 1 litro de orina?

19.1 Con una señal luminosa _____

19.2 Con una señal sonora (alarma) _____

19.3 Con vibración _____

19.4 Todas las anteriores _____

Otro___¿Cuál? _____

20. Estaría dispuesto a utilizar dicho producto en su Institución?

20.1 Si___

20.2 No___

21. Cuanto estaría dispuesto a pagar por un producto de esas propiedades?

21.1 Entre \$60.000 a \$90.000_____

21.2 Entre \$90.000 a \$180.000_____

21.3 Más de \$180.000_____

22. Considera que el diseño de este dispositivo le ayudará a mejorar la calidad de vida de sus pacientes?

22.1 Si___ ¿Por qué?_____

22.2 No___ ¿Por qué?_____

Muchas gracias por su colaboración sus respuestas y aportes serán de gran ayuda para continuar nuestra investigación.

Atentamente,

Martín Julián Godoy Rojas.

Estudiante de Diseño Industrial.

Universidad Industrial de Santander.

Bucaramanga, Santander.

1.8.9 Conclusiones Encuestas Medicas.

1. En la actualidad unos de los daños primordiales causantes de la defunción urinaria mas grave son las infecciones, causadas por la mala higiene, por los malos hábitos de expulsar los líquidos (retener líquidos), por cirugías medicas, por que las personas cuando llegan a una edad avanzada no tienen control, por daños hechos a la columna vertebral, y por muchos otros accidentes adquiridos en la vida. Otra de las causas son la dificultad e imposibilidad en la eliminación de orina y por eso tienen problemas de expulsión de líquidos.
2. En los centros clínicos y hospitalarios la tendencia es a usar conector invasivo o catéter o como lo llaman las enfermeras sonda vesical, por su relativo bajo costo y fácil ubicación a la hora de usarlo; todas las enfermeras tienen el mayor cuidado posible y una higiene impecable; además se pueden usar para pacientes masculinos o femeninos, eso depende del calibre o grosor del conducto urinal. Los conectores no invasivos son mas costosos y difíciles de conseguir por lo cual la entidades medicas casi no lo usan; las que los adquieren son los pacientes.
3. La gran mayoría de los pacientes usan bolsa colectora de orina, con el fin de que no pueden moverse por sus lecciones; o por facilidad de la extracción de los líquidos.
4. El tiempo de uso de la bolsa de los pacientes varia según la enfermedad y el tiempo de estadía en el centro medico; claro esta que las instituciones tienen tiempo de usar esos implementos médicos y han adquirido mucha experiencia.
5. Las clínicas independientes ya sean privadas o publicas y los diferentes hospitales usan conectores y bolsas nacionales, por una simple razón son de bajo costo y de una muy buena calidad.
6. La bolsa tiene un precio relativo según donde se adquiera, si se adquiere en las farmacias de cadena o en las farmacias cerca de los centros de salud su

precio no excede de los 5000 pesos; pero si se adquiere en las farmacias lejanas su precio incrementa.

7. Los principales distribuidores de estas bolsas a los hospitales y centros de salud son las farmacias aledañas de grandes magnitudes o por su defecto los distribuidores, que en este caso son los fabricantes nacionales.
8. En las clínicas y hospitales cambian la sonda con gran regularidad entre dos y tres semanas, ya sea por que el paciente fue dado de alta o por su salud e higiene, en este aspecto todas las entidades de salud están bien capacitadas y un excelente servicio.
9. Como en las salas o habitaciones donde se llevan los pacientes tienen unas camas que se les adapto una base donde se coloca la bolsa y es de fácil acceso para el personal medico; cabe resaltar que esta bolsa esta bajo el nivel del paciente, debajo de la cama.
10. En todas los centros de salud la bolsa se utiliza las 24 horas, para no tener inconvenientes con los pacientes con caso de transportarlos o de alguna obstrucción en las vías urinarias.
11. Durante la noche es usada la misma bolsa, como el fabricante especifico se puede usar de noche o de día según como sea la descripción de la entidad de salud.
12. El modo mas usual para verificar si la bolsa se esta llenando es por SIMPLE OBSERVACION; la bolsa es revisada periódicamente por las enfermeras que varia según el turno y las horas que le corresponde, prestando así un excelente servicio.
13. En los centros Hospitalarios no se han presentado ningún inconveniente en cuestiones de infecciones; debido al riguroso control que ejercen las personas encargadas de dicho cuidados; como decía atrás todas las personas encargadas del cuidado de los pacientes tienen un cuidado impecable.

14. Todas las personas encuestadas tienen un alto índice de expectativa, de curiosidad; de que haya ayudas técnicas, o aparatos que mejoren la calidad de vida de las personas con problemas o dificultades de salud.

1.8.10 Conclusiones Encuestas Usuarios Directos.

1. La mayoría de las personas Discapacitadas en esta ciudad adquirieron esta lesión por un Daño en la columna vertebral, dependiendo de donde sea el daño o en donde se situó (la parte lumbar, dorsal o cervical) de hay para abajo se perderá gran parte de su funcionamiento motriz fino, y en algunos casos la deformación o atrofización del músculo y parte del cuerpo involucrada.
2. Un gran número de personas a las cuales se les presento la encuesta me indagaron de forma inconsecuente que sus lesiones fueron adquiridas por problemas de conflicto armado, llevando esta cuestión a observar en los resultados expuestos por el D.A.N.E. en el año anterior (2006) donde marca una cifra descomunal acerca de las personas afectadas por este conflicto, mas del 65.5% son causadas por Arma de Fuego, 11,4% por Bombas y el 9,5% por Minas antipersonal.
3. Los pacientes activos que usan conector de diuresis, usan con mayor frecuencia el conector no invasivo; por razones de que tienes menos contacto con las zonas internas y menos tiempo de colocación.
4. Todas las personas encuestadas usan en la actualidad una bolsa colectora de orina, ya sea para el trabajo, para el deporte, para la casa y para dormir.
5. El tiempo de que cada persona lleva usando la bolsa es muy relativo, claro que son las personas que llevan usando este conector por mas de cinco años consecutivos.
6. ¿Qué clase de bolsa usa?. El 60% de los discapacitados activos usan la bolsa nacional, pero sin descartar que para algunas actividades se recomienda usar la bolsa importada, ya que esta tiene unas ventajas mayores como la válvula de antirreflujo, pero un inconveniente grande el cual su precio elevado.
7. El valor de la bolsa nacional oscila entre 5.000.00 y 7.000.00 dependiendo de la farmacia donde sea adquirida; pero la gran mayoría de las personas

no tienen este dinero para adquirirla llevándolos a adaptar una, que la sacan de las bolsas de suero medico, haciéndole una pequeña adaptación y instalándola para el uso que ellos requieran. Esta adaptación es muy práctica y recursiva, pero como todo, no fue diseñada para esta utilización, este aparato o esta adaptación les genera una dependencia a ahorrar dinero sin saber que esta bolsa no fue fabricada para este uso.

8. Ellos o aquellas personas que usan esta adaptación se están ahorrando un dinero razonable, el total de la bolsa colectora de diuresis, por que la bolsa que adaptan es desechada y regalada por las entidades o Centros Médicos Municipales, y es llamada la bolsa hechiza.

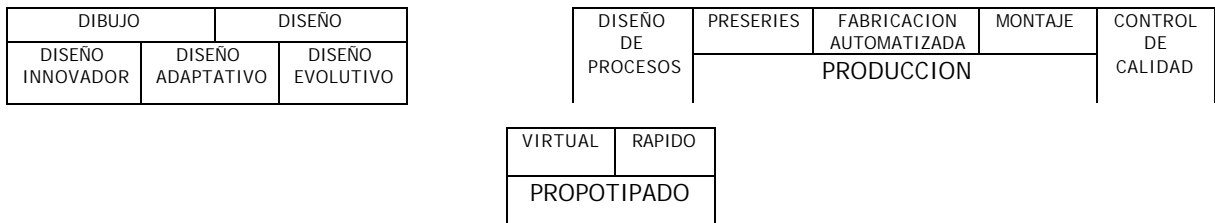
9.

1.9 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

El proyecto de producción es cuando el producto llega al mercado final y se cierra la primera fase del ciclo de vida del producto; esta comienza cuando alguien (un cliente, un diseñador o otra persona) detecto un hueco o una falencia en alguien y quiere que se ejecute como mercado o como idea final.

Dicho de otra forma, el producto es fruto de un diseño (que va ha fabricarse, plasmado en unas especificaciones técnicas, gráficos dimensiones, modelos funcionales, prototipos, etc.) que una vez completado requiere un estudio de cómo debe fabricarse. Antes de que el equipo salga al mercado hay que responderse unas preguntas, prever que el objeto, durante su vida útil, requerirá operaciones de mantenimiento, sufrirá averías y reparaciones, y finalmente será retirado, lo que podría suponer la recogida del mismo, su desmontaje e el reciclado de partes de sus componentes y/o envase.

1. Figura, CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO Y DEL PROYECTO DE PRODUCCIÓN.



Fuente: Introducción Al Proyecto De Producción. Ingeniería Concurrente Para El Diseño De Producto.

1.9.1 Ingeniería Concurrente.

La Ingeniería Concurrente⁶ es un enfoque organizativo que postula que todos los actores que intervienen en el proyecto de un producto (desde la idea inicial hasta el desarrollo final) y en el resto de fases de su ciclo de vida, colaboren y realicen su trabajo simultáneamente, asegurando que las condiciones estructurales, funcionales, de fabricación, mantenimiento, etc.

La Ingeniería Concurrente tiene como objetivo incrementar la competitividad, mediante el aumento de la calidad y la reducción del coste y tiempo, La disminución del plazo de entrega (bien sea el tiempo de desarrollo para un nuevo producto o bien sea para un nuevo lote) se busca por medio de la simultaneidad de procesos. La mejora de la calidad se basa en integrar el Diseño del producto con el Diseño del Proceso de Producción.

1.9.2 Moldeo por Inyección.

El proceso de inyección de termoplásticos se fundamenta en fundir un material polimérico y hacerlo fluir hacia un molde, a través de una boquilla en la maquina de inyección, en donde llena una cavidad que le da una forma determinada permitiendo obtener una amplia variedad de productos. El moldeo por inyección es la técnica de procesamiento de mayor utilización para la transformación de plásticos. Su popularidad radica en la versatilidad para obtener productos de variedades geométricas y para diversos usos.

En la actualidad, la mayoría de las maquinas inyectoras utilizan el principio del tornillo de Arquímedes para plastificar y bombear el material. En un tornillo de inyección se produce el fenómeno de plastificación debido al calor generado por la fricción del material con las paredes del barril y por el aporte del calor de las resistencias eléctricas alrededor del barril.

La inyección es un proceso secuencial que esta conformado por un conjunto de etapas que se denomina ciclo de inyección. El parámetro mas importante, desde el punto de vista económico, es la duración o el tiempo de ciclo, pues finalmente de este depende la productividad y el costo del proceso.

⁶ Introducción Al Proyecto De Producción. Ingeniería Concurrente Para El Diseño De Producto.

El ciclo de inyección se puede dividir en las seis siguientes etapas:

- a. Se cierra el molde vacío, mientras se tiene lista la cantidad de material fundido para inyectar dentro del barril. El molde se cierra en tres pasos: Primero con alta velocidad y baja presión, luego se disminuye la velocidad y se mantiene la baja presión hasta que las dos partes del molde hacen contacto, finalmente se aplica la presión necesaria para alcanzar la fuerza de cierre requerida.

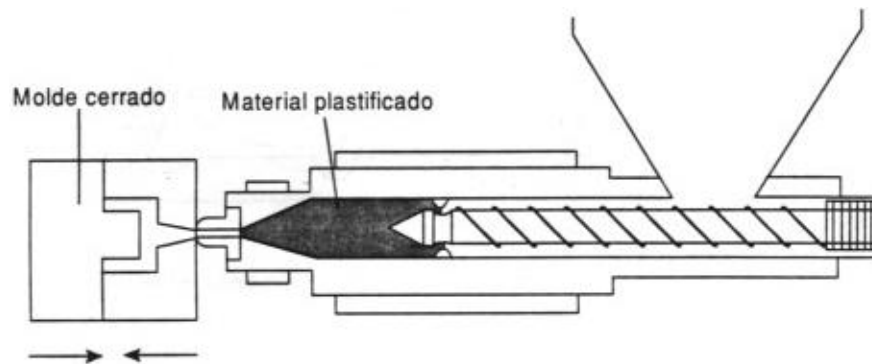


Figura 15, Inyección, primer ciclo; Cierre del molde e Inicio de la Inyección.

Fuente: Recopilación del autor.

- b. El tornillo inyector empuja el material, actuando como pistón, sin girar, forzando el material a pasar a través de la boquilla hacia las cavidades del molde con una determinada presión de inyección.

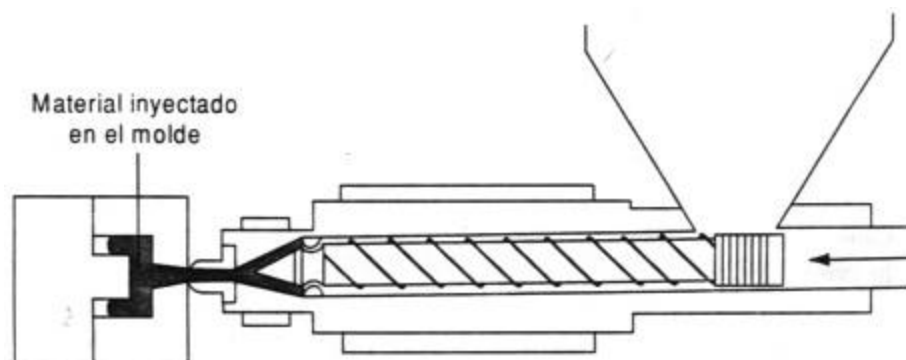


Figura 16, Inyección, segundo ciclo; Aplicación de la presión de sostenimiento.

Fuente: El autor.

- c. Al terminar de inyectar el material, se mantiene el tornillo adelante aplicando una presión de sostenimiento antes de que se solidifique, con el fin de contrarrestar la contracción de la pieza durante el enfriamiento. La presión de sostenimiento, usualmente, es menor que la de inyección y se mantiene hasta que la pieza comienza a solidificarse.

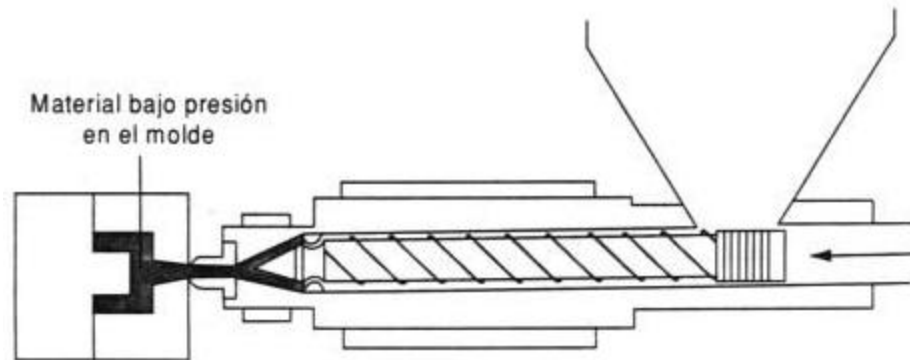


Figura 17, Inyección, tercer ciclo; Aplicación de la presión de sostenimiento.

Fuente: El autor.

- d. El tornillo gira haciendo circular los gránulos de polímero desde la tolva y plastificándolos, el material es suministrado hacia la parte delantera del tornillo, donde se desarrolla una presión contra la boquilla cerrada, obligando al tornillo a retroceder hasta que se acumule el material requerido para la inyección.

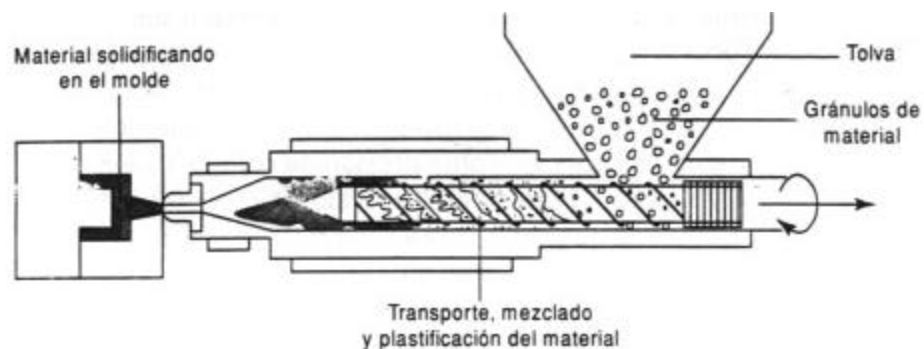


Figura 18, Inyección, cuarto ciclo; Plastificación del material.

Fuente: El autor.

- e. El material dentro del molde se continua enfriando en donde el calor es disipado por el fluido refrigerante. Una ves terminado el tiempo de enfriamiento, la parte móvil del molde se abre y la pieza es extraída.

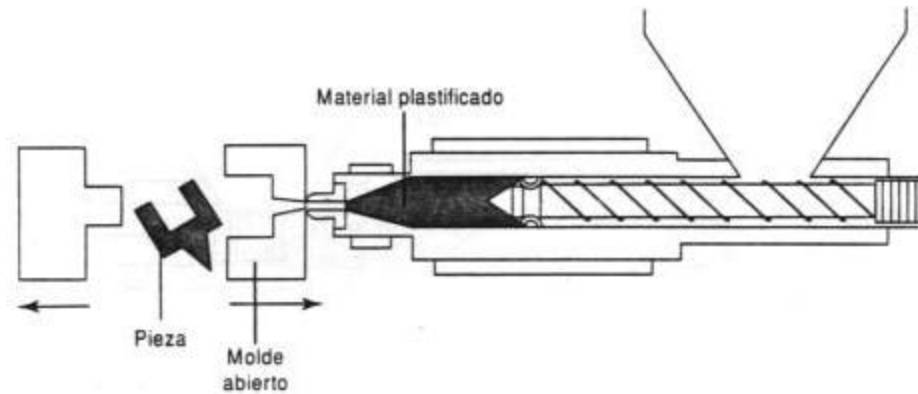


Figura 19, Inyección, quinto ciclo; Enfriamiento y extracción de la pieza.
Fuente: El autor.

1.9.3 Termoformado.

El proceso de termoformado consiste en calentar una lamina de polímetro (PVC, PET, HIPS, HDPE, etc.) a una cierta temperatura.

Se presiona la lamina contra el molde y se aplica un vacío a este para mover el polímetro contra el molde y se forme respecto a su contorno.

En la mayoría de las ocasiones se utiliza un molde inferior (macho o hembra), y para formas muy complicadas, se puede utilizar un contra molde superior.

- Molde y Contramolde: Utilizados para conformar piezas a partir de polímeros relativamente rígidos, como espuma de PS.

Puede aplicarse vacío al molde hembra para ayudar al conformado. Aunque las presiones de cierre son de alrededor de 0.35MPa, so se aplican fuerzas del orden de 1MPa puede producirse además un cierto movimiento del material.

2 PRESENTACION DE ALTERNATIVAS.

Como se indicó anteriormente, el desarrollo formal estuvo sujeto a las modificaciones propias del paquete técnico. La prioridad fue dada sobre todo a las dimensiones finales de la tarjeta y sus componentes ya que para una función muy sencilla y tratándose de un artefacto electrónico de uso personal, el tamaño iba ligado directamente con la discreción. La consecución de componentes electrónicos de mínimas dimensiones y una organización espacial de estos en las respectivas tarjetas demandó la presentación de tres paquetes técnicos y pequeños pero numerosos cambios en la configuración.

En la investigación ergonómica se hizo un sondeo de tres propuestas formales, las cuales fueron diseñadas trabajando con proporción áurea, equilibrio, contraste y dirección de lectura, básicamente con la intención de conocer la percepción general que se tenía del dispositivo y cual era la imagen que más se relacionaba en la mente del posible usuario con un objeto para tal función. Sin embargo, en el desarrollo del proyecto, se hizo evidente que la forma debía ser muy discreta y estar más acorde con la seriedad de la función y, no sólo eso, proponer una forma compleja implicaba desde luego, modificaciones en el paquete técnico que por cuestión de tiempo eran poco viables.

En la elaboración del mensaje visual, se pretendió dar más significado al factor funcional de modo que la forma estuviese sujeta sobre todo al concepto de usabilidad. La disposición de los mandos definió así la facilidad de comprensión del objeto como unidad.

El trabajo formal se originó en el trabajo de las proporciones, la línea, el color, las áreas definidas en relación con las diferentes operaciones a realizar y, obviamente, a las funciones anexas que demanda un dispositivo electrónico: mantenimiento, batería, ubicación de las fuentes de retroalimentación, entre otras.

Para la mayor comprensión del desarrollo de la propuesta formal es importante tener en cuenta que el dispositivo consta de dos partes y que cada una de ellas tiene una función principal y otras secundarias. Igualmente que cada una de estas partes debe ofrecer al usuario la retroalimentación adecuada para que éste pueda

cerciorarse de su correcto funcionamiento. Los dos componentes son presentados en la última propuesta como una unidad formal pero este fue un paso dado en la última etapa pues iba ligado al desempeño eficiente del paquete técnico planteado.

2.1 ASPECTO FORMAL.

La composición formal de las Alternativas propuestas está soportada por la Ley de los Tercios, la dirección de lectura y la Sección Áurea. Además la disposición de cada uno de los botones y el display obedece a las pruebas ergonómicas que serán descritas a profundidad en el siguiente capítulo.

Debe tenerse en cuenta que estas propuestas formales van de la mano con el concepto de usabilidad pero no están aún estructuradas con un paquete técnico definitivo que, a fin de cuentas, es el problema principal de diseño a solucionar.

Es importante reconocer que, después de definir una secuencia de uso para plantear el paquete técnico, la ubicación de los mandos, lo cual afecta directamente las alternativas formales, se basa en los criterios de dirección de lectura aplicable a Occidente. Este parámetro, aunque discutido y argumentado de diversas formas se ha utilizado en las propuestas realizadas.

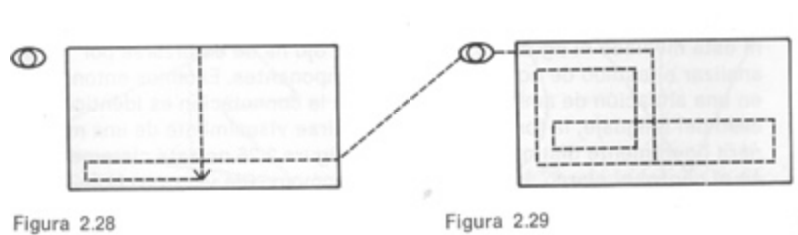


figura 20, dirección y orden de lectura.

Fuente: www.imageandart.com

2.1.1 Alternativa 1.

La forma orgánica predomina en la composición. Entre los conceptos de diseño básico utilizado, se destaca superposición, repetición y contraste de formas. Esta forma evolucionó con base en las conclusiones obtenidas de la investigación ergonómica en lo referente a la forma de diferenciar los mandos y el tamaño del display. Se trata de integrar las formas y suavizar la transición pero destacando claramente las zonas de atención que obedecen a la secuencia de uso.

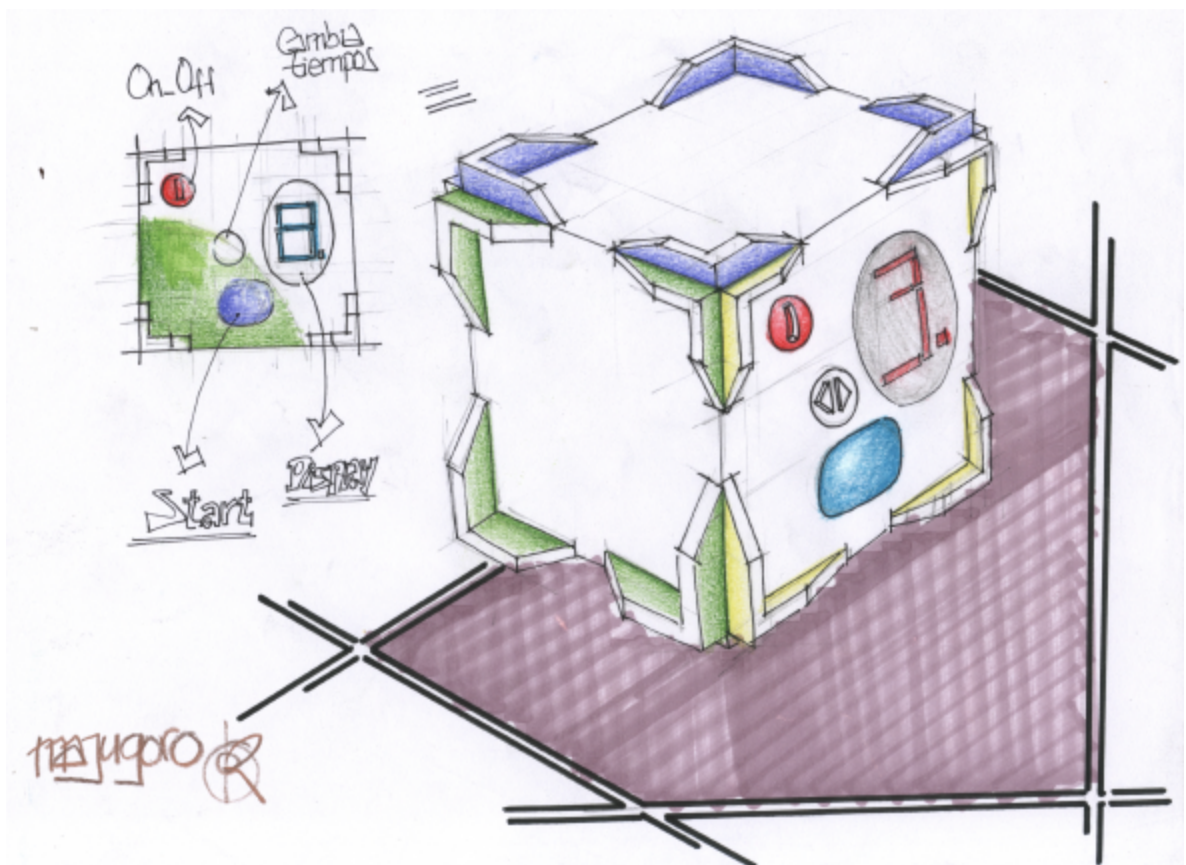


figura 21, Propuesta Alterantiva1.

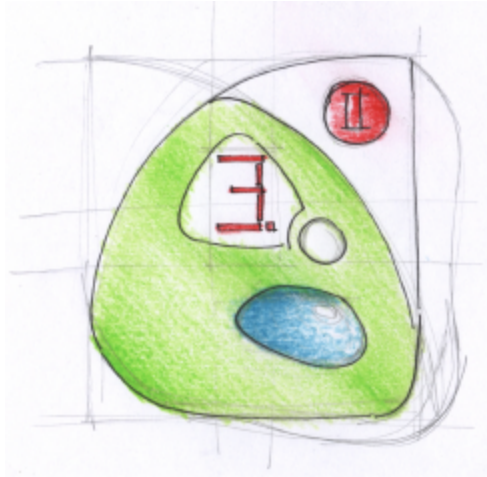


figura 22, Propuesta Alternativa 1ª.

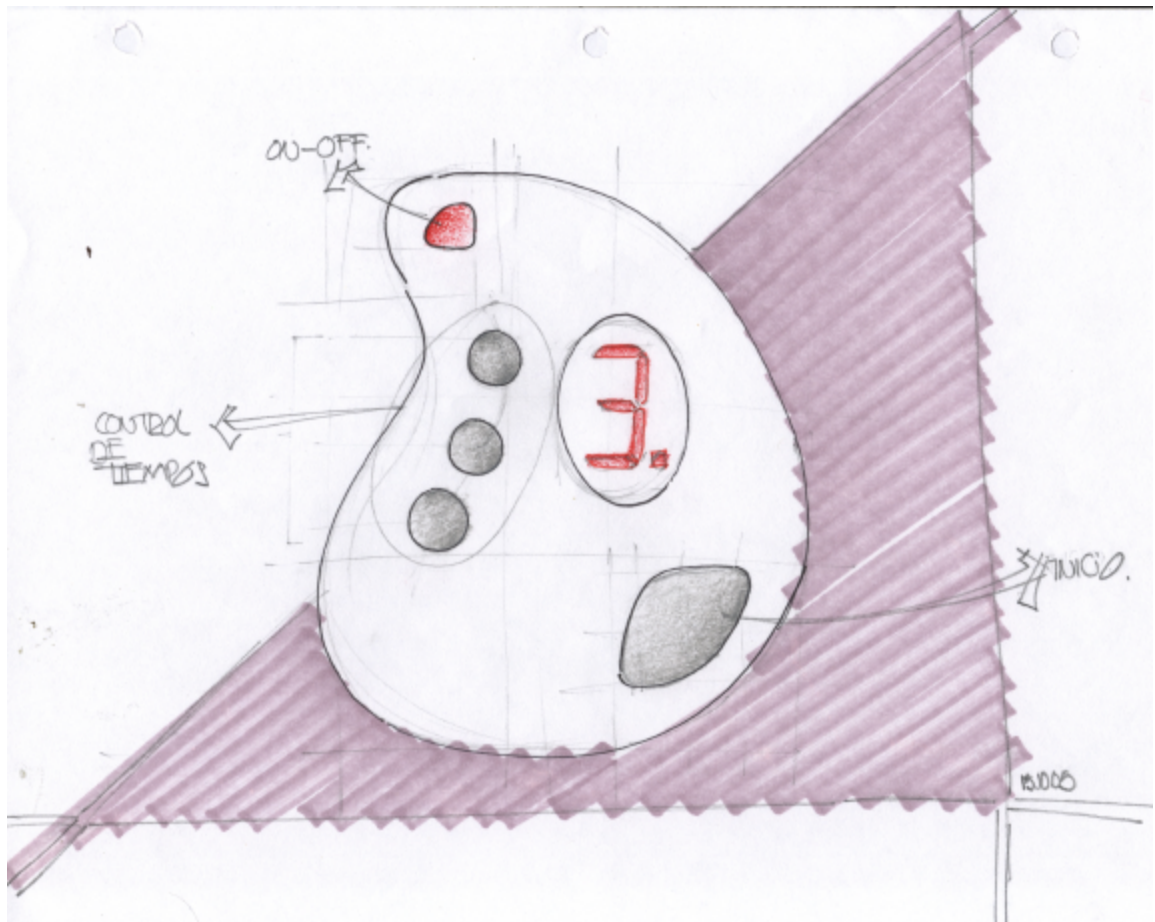


figura 23, Propuesta Alternativa 1b.

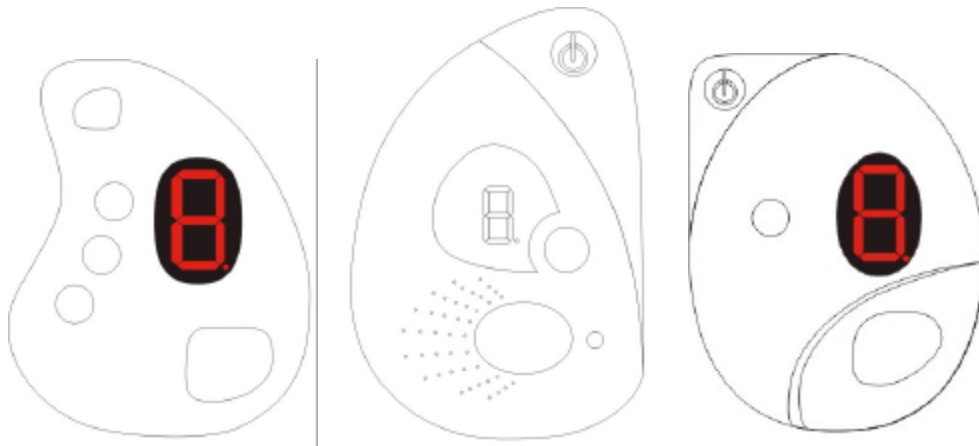


figura 24, Evolución Alternativa 1, Aspecto formal.

Fuente: El autor.

- Modelo tridimensional Alternativa 1.

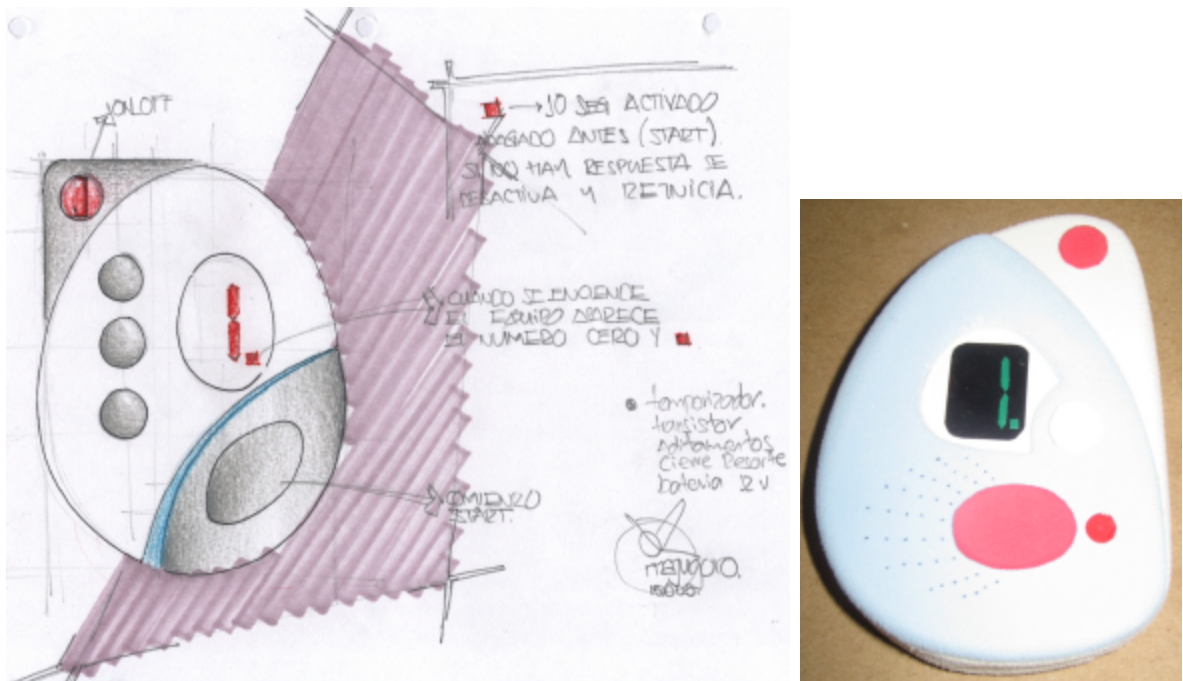


figura 25, Alternativa1, Tridimensional.

Fuente: El autor.

2.1.2 Alternativa 2.

En la Alternativa 2 se destaca en la composición la división de zonas de trabajo que dependen de la función de los botones y el display. Los conceptos de diseño básico utilizados para la Alternativa 2 son: repetición figura, contraste y superposición de formas. La funcionalidad de esta propuesta va ligada a las dimensiones finales del objeto ya que en su lectura predomina la horizontalidad. Se hace un cambio de relieve que separa dos áreas: la básica de encendido y la de programación e inicio de funcionamiento. El peso visual recae sobre la zona inferior ya que esta es la de mayor manipulación y la que ofrece información de manera constante al usuario.

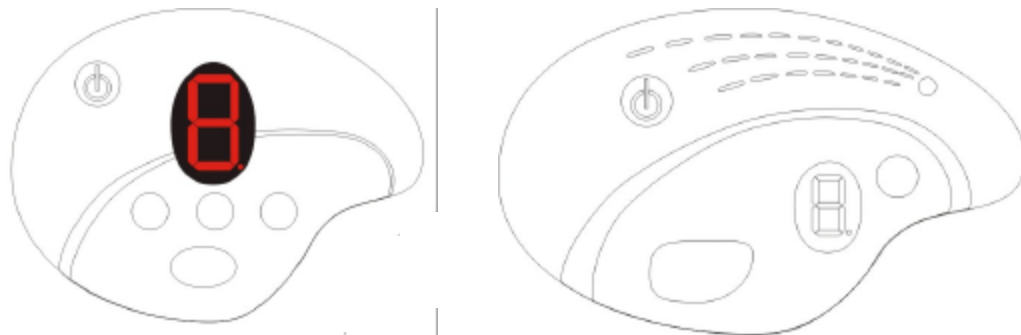


figura 26, Evolución Alternativa2, Aspecto formal.

Fuente: El autor.

- **Modelo tridimensional Alternativa 2.**

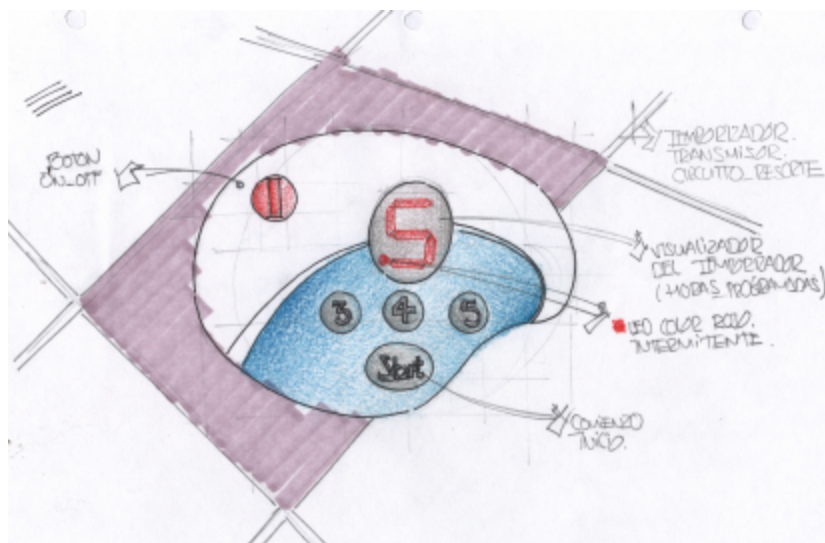


figura 27, Alternativa 2ª.



figura 28, Alternativa2, Tridimensional.

Fuente: El autor.

2.1.3 Alternativa 3.

El contraste de formas y la radiación de las zonas de interés desde el punto central son importantes en la composición de la Alternativa 3. En la zona central se ubica el display y alrededor los botones que cumplen las demás funciones. La predominancia horizontal del objeto se aprovecha para concentrar la atención en la zona inferior izquierda, siguiendo los criterios de dirección de lectura de modo que la tecla de inicio está siempre como un punto que el usuario siente la necesidad de observar.

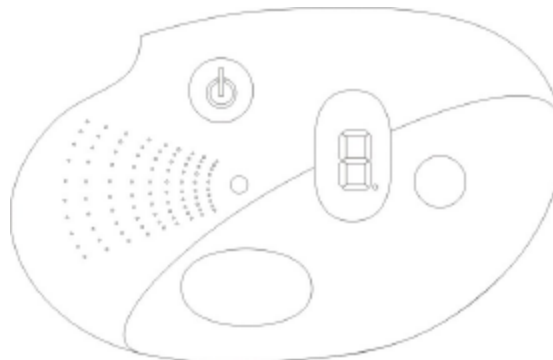


figura 29, Evolución Alternativa 3.

Fuente: El autor.

- **Modelo tridimensional Alternativa 3**



figura 30, Alternativa 3, Tridimensional.

Fuente: El autor.

2.1.4 Alternativa 4.

La Alternativa 4 se enfoca principalmente en la funcionalidad del objeto, determinada por el paquete técnico final. Se aplica la Ley de los tercios para destacar las zonas de interés, se agrupan los mandos al lado derecho y en contraste se trabaja con una zona central que brinda información constante al usuario sobre el funcionamiento del sistema. Las dimensiones están basadas en la proporción áurea, logrando equilibrio, armonía y sencillez.

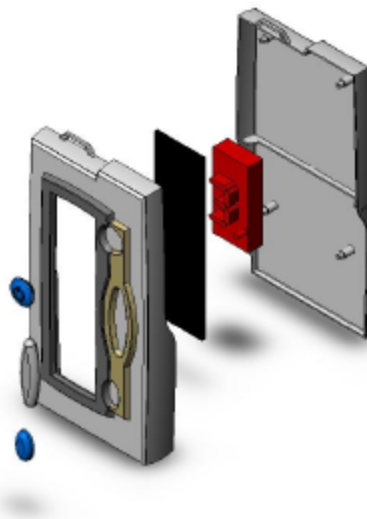


figura 31, Alternativa 4, Aspecto Formal, Deslíese.

Fuente: El autor.

- **Modelo tridimensional Alternativa 4**

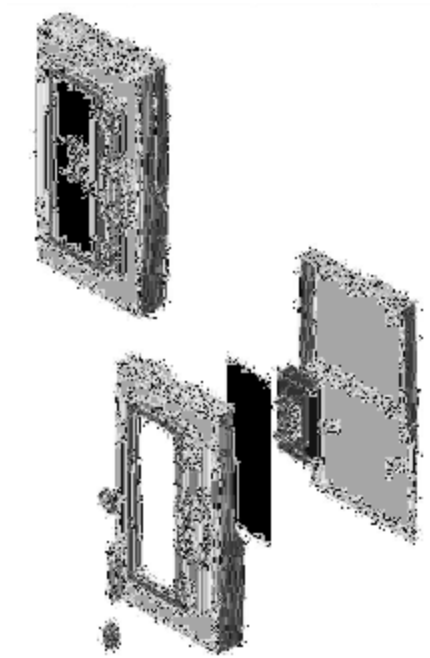


figura 32, Alternativa 4, Tridimensional.

Fuente: El autor.

2.1.5 Estudio de color.

El estudio de color tiene el objetivo de darle identidad al objeto abordando aspectos estéticos pero también funcionales, como es el caso de los botones y el display. A través de las encuestas fueron evaluados tanto en color de la luz del display como la combinación adecuada de colores de los mandos, no tanto el color en sí, sino la cantidad de los mismos necesarios para diferenciarlos por función. Lo anterior debido a que son únicamente tres botones con funciones bien definidas; un exceso de color va en contra de la discreción y a la vez aumenta la complejidad de un objeto tan sencillo.

El estudio de color del display arrojó como resultado predominancia del color azul y verde, basado en el concepto de discreción. De igual forma, la evaluación del color de los botones no fue muy concluyente, aunque puede decirse que se

consideró prudente distinguir por forma o por caracteres alfa – numéricos o símbolos más que por este aspecto. La posterior inclusión de la configuración de los mandos, esto es, su ubicación espacial dentro del dispositivo, permitió reducir esta variabilidad debido a una mejor solución de usabilidad.

- Distinción de zonas de trabajo

Las zonas de trabajo importantes son:

- a. Botón de inicio.
- b. Botón de encendido.
- c. Botón de programación de tiempo.
- d. Display.

También se tiene en cuenta la ubicación de los leds indicadores del funcionamiento de cada componente del dispositivo en lo concerniente a la fuente energética.

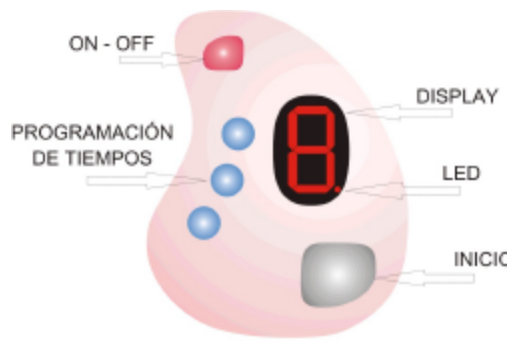


figura 33, Distinción de zonas de trabajo.

Fuente: El autor.

2.1.5.1 Selección De Color Del Display.

Anexo a la investigación ergonómica, se realizó un estudio de las posibilidades de colores para el display, entre las que se encuentran los colores rojo, amarillo, verde, azul y blanco. En la evaluación del modelo funcional técnica se escogió bajo el criterio de los usuarios consultados en la muestra.



figura 34, Colores del DISPLAY.

Fuente: El autor.

2.1.5.2 Combinación De Colores Propuestos Para Los Botones Del Dispositivo.

Para la combinación de los colores para los botones del dispositivo se plantearon cuatro opciones:

- Opción 1: Botones de encendido, programación de tiempo e inicio de color rojo.
- Opción 2: Botón de encendido rojo y botones de programación de tiempo e inicio color azul.
- Opción 3: Botón de encendido, inicio y botón de programación de tiempo azul.
- Opción 4: Botón de encendido rojo, programación de tiempo azul y botón de inicio gris.

Los planteamientos anteriores se evalúan en la comprobación de la secuencia de uso. Cabe destacar que estos colores no son definitivos, sólo se pretendió decidir que grado de diferenciación por color consideraban necesario los posibles usuarios.

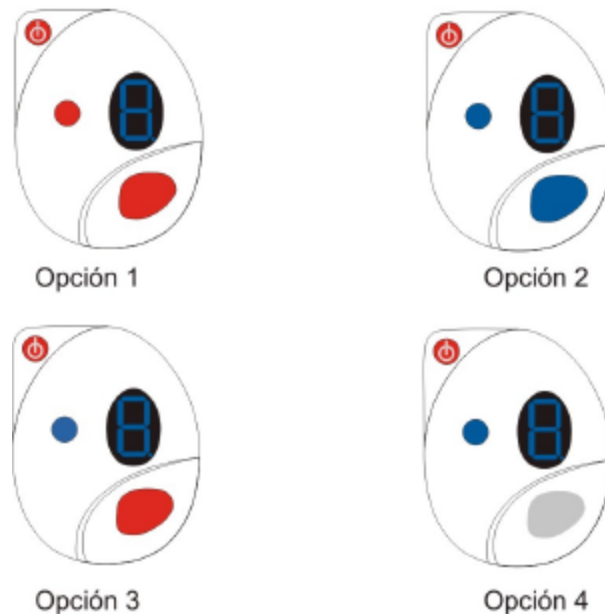


figura 35, Combinación de colores de los botones del dispositivo.

Fuente: El autor.

2.2 ASPECTO TÉCNICO.

2.2.1 Principios Físicos Aplicados.

2.2.1.1 Peso.

El peso es una variable que ayuda a determinar el llenado de la bolsa. El sensor de peso se acciona con un volumen que oscila entre 1000 - 1300 mililitros que equivalen a 800 – 1000 gramos.

2.2.1.2 Tiempo.

Dicha variable es particular para cada paciente, pues cada uno calcula el tiempo de llenado de la bolsa y este lapso depende de la ingesta de líquidos y la actividad física desarrollada.

2.2.2 Descripción General.

- Esquema de funcionamiento

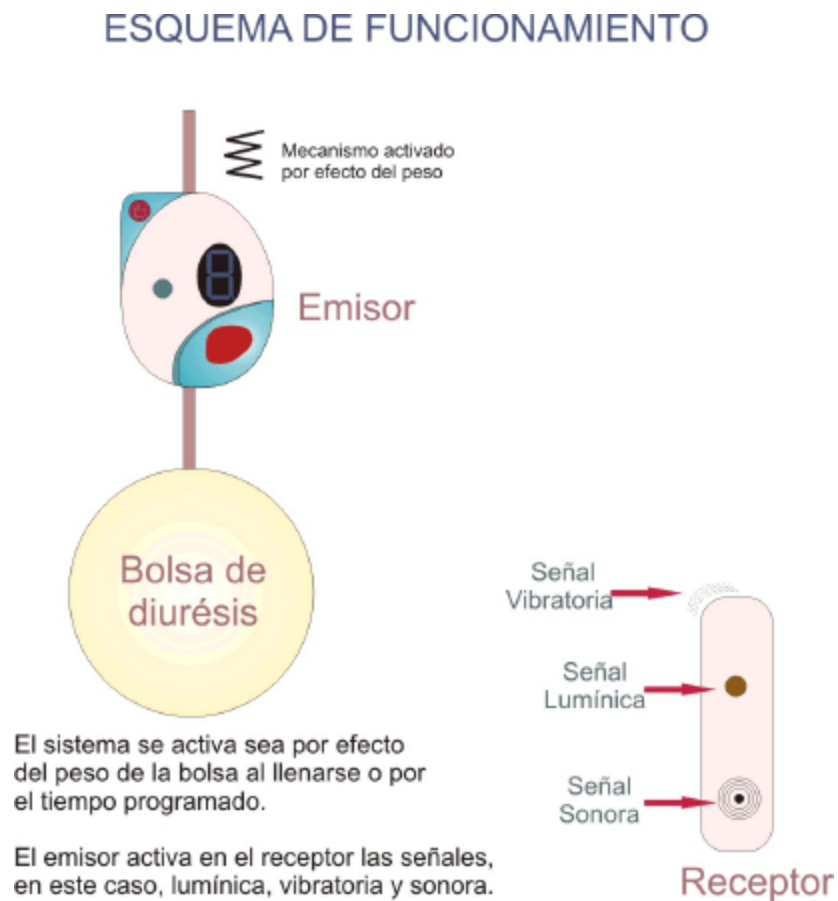
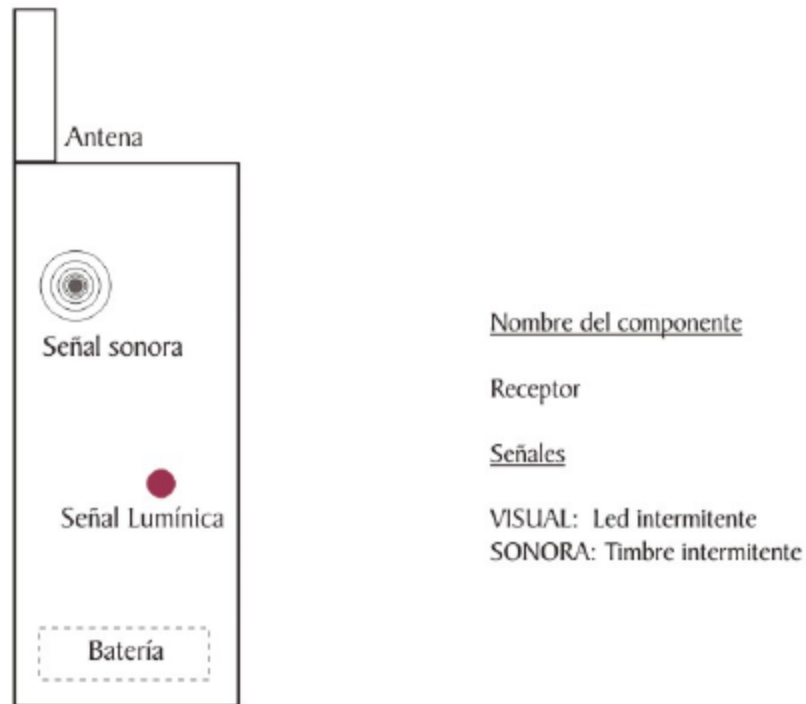


figura 36, Esquema de funcionamiento.

Fuente: El autor.

- Emisión de señales del receptor,

EMISIÓN DE LAS SEÑALES - RECEPTOR



Retroalimentación

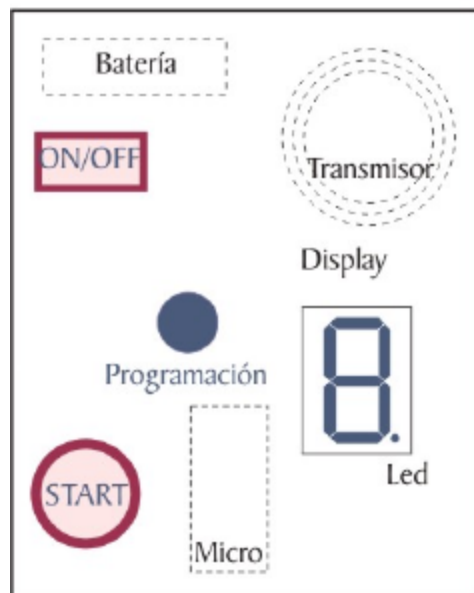
1. El conteo empieza en el número 1, primer valor (mínimo tiempo programable) y este aumenta en uno cada vez que se pulsa el botón de programación.
2. El display muestra los dígitos consecutivamente hasta 9 y vuelve a empezar en 1.
3. Después de aceptar el tiempo de programación con el pulsador START, el número ilumina de forma intermitente cinco veces y se apaga.
5. Se enciende el led que se halla al lado izquierdo del display y este permanece iluminando en forma intermitente durante el tiempo que se programó para el llenado. El usuario puede verificar el funcionamiento del sistema a través de este led.
5. Si la bolsa llega al límite de llenado antes del tiempo programado, el sensor de peso activa las señales.
6. Las señales se presentan simultáneamente y se repiten cinco veces de manera intermitente. Estas se repetirán cada diez minutos hasta que el usuario presione START.

figura 37, Esquema general Receptor.

Fuente: El autor.

- Secuencia de uso – transmisor.

SECUENCIA DE USO - TRANSMISOR



Nombre del componente

Transmisor

Partes

ON/OFF: pulsador cerrado - abierto

PROGRAMACIÓN: pulsador que le indica al usuario a través del display el aumento o disminución del tiempo programado.

START: pulsador por medio del cual el usuario inicia el funcionamiento del temporizador.

Operaciones a realizar

1. Se enciende el equipo pulsando ON/OFF.
2. Con el pulsador de programación se incrementa el tiempo (Va de 1 a 9) hasta alcanzar el número de horas a programar.
3. En caso de haber sobrepasado el número deseado, se presiona hasta alcanzar el 9 para volver a empezar.
4. Se verifica en el display que aparezca el número de horas programado.
5. Para iniciar a contabilizar el tiempo, se presiona START.
6. El sistema activa las señales de aviso sea por efecto del peso o del tiempo.
7. Al presionar START, el sistema se reinicia con la última programación dada.

figura 38, Esquema general Transmisor.

Fuente: El autor.

2.2.2.1 Paquete Técnico No. 1.

Se realizó la comprobación de los principios físicos peso y tiempo. Esta propuesta contaba con tres tiempos decididos con base en el sondeo realizado entre los usuarios equivalentes a 1, 3 y 5 horas de llenado. La prueba técnica fue realizada satisfactoriamente y se propusieron algunas modificaciones en lo concerniente a los componentes electrónicos y un replanteamiento de los lapsos disponibles.

2.2.2.2 Paquete Técnico No. 2.

- **Receptor:** la tarea del receptor era indicar al usuario cuando el sistema había detectado el llenado de la bolsa. La intención fue siempre trabajar a distancia, es decir, con inalámbrico para evitar el uso de cables. Además de contar con el receptor, este componente poseía un led y un zumbador para emitir las señales (retroalimentación de estado) al usuario.

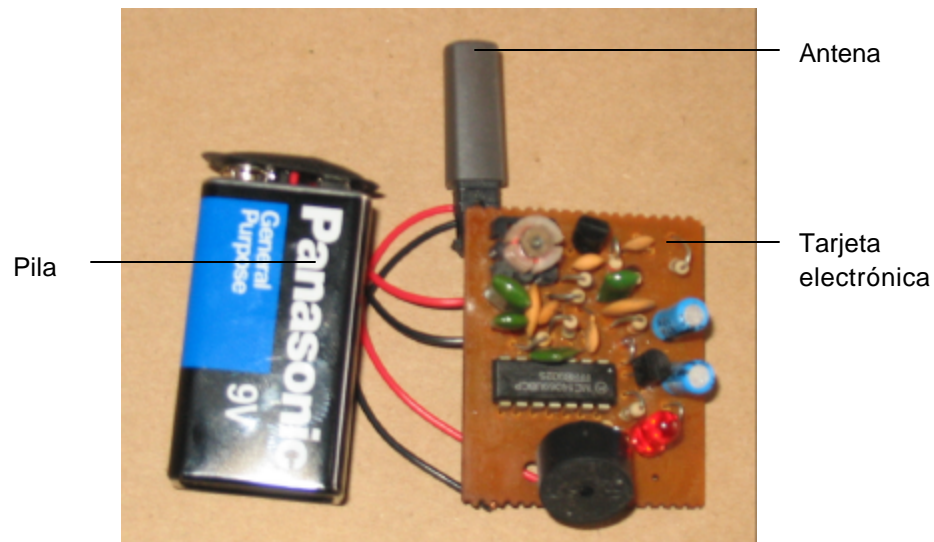


figura 39, Dispositivo Receptor.

Fuente: El autor.

Antena: Tiene la función de que la señal sea enviada a distancia.

Batería: Suministra la energía al sistema, 09 voltios.

Tarjeta electrónica: Compuesta por el receptor, microcontrolador y los demás dispositivos electrónicos.

- **Trasmisor:** este es el componente donde el usuario hace el encendido, la programación del tiempo y a la vez tiene el sensor de peso y el temporizador, los cuales estimulan al transmisor para dar el aviso. Su funcionamiento fue eficiente y dio lugar a modificaciones en disposición de mandos y reubicación de los componentes electrónicos. Aquí todavía se contaba con antena lo cual se consideraba un problema técnico a resolver. La cuestión de los tiempos se resolvió con un único botón para programar de 1 a 9 horas.

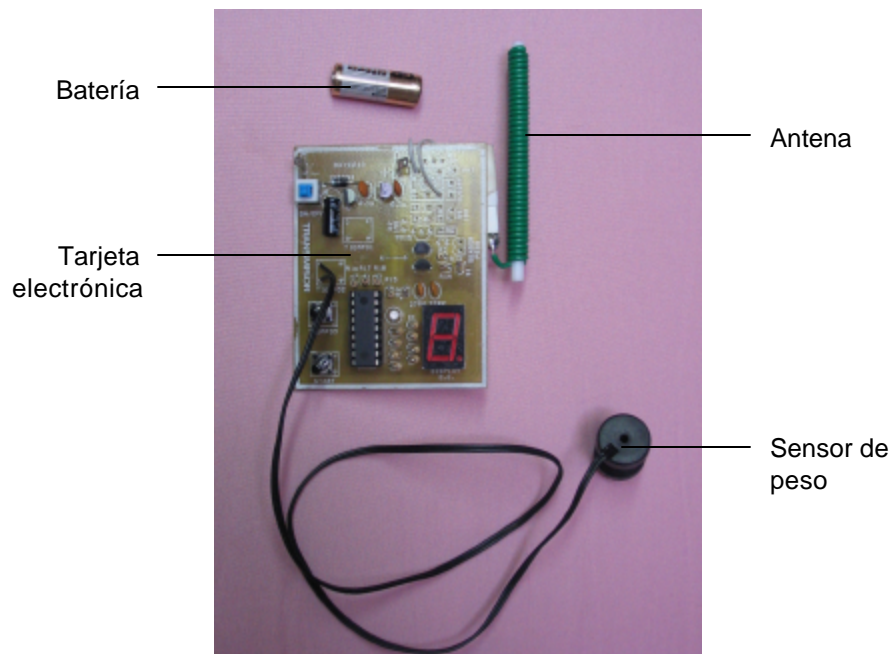


figura 40, Dispositivo Transmisor.

Fuente: El autor.

Sensor de peso: Tiene como función cerrar el circuito eléctrico anunciando el límite del kilogramo.

Antena: Tiene la función de que la señal sea enviada a distancia.

Batería: Suministra la energía al sistema, 12 voltios.

Tarjeta electrónica: Compuesta por el temporizador, microcontrolador y los demás dispositivos electrónicos.

3 COMPROBACIÓN TÉCNICA.

3.1 EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS APLICADOS.

Mediante las dos comprobaciones técnicas realizadas en clase, se pudo verificar el funcionamiento adecuado de los principios de peso y tiempo, así como la pertinencia de las señales: lumínica, sonora y vibratoria.

Estos resultados permitieron replantear el reparto de las funciones en los dos componentes que componen el dispositivo.

3.2 MODIFICACIONES PROPUESTAS CON BASE EN LA USABILIDAD.

Para una evolución adecuada del dispositivo, partiendo del concepto de usabilidad, se aplicaron dos pruebas ergonómicas para determinar los factores, requerimientos y cambios a realizar en el paquete técnico con base en la respuesta de los usuarios directos e indirectos. Se llevaron a cabo dos pruebas piloto mediante encuestas aplicadas con ayuda de material gráfico. Debido a la complejidad del paquete técnico, éste solamente fue utilizado en la evaluación de la señal lumínica, sonora y del display, de una manera muy general.

3.2.1 Primera encuesta: Usuarios directos.

3.2.1.1 Capítulo I: Participantes.

- a) Cantidad: 10 personas.
- b) Características:
 - **Edad:** mayor de 18 años.
 - **Sexo:** masculino (80%) y femenino (20%).

3.2.1.2 Capítulo II: Propósito.

Evaluar la pertinencia del emisor en lo referente a la selección y distribución de los mandos con base en la secuencia de uso, con el fin de introducir cambios en la interfase usuario – equipo, que contribuyan positivamente a la usabilidad del objeto.

3.2.1.3 Capítulo III: Conclusiones.

- a) La discapacidad más frecuente entre los usuarios de sistema colector de orina es el daño de columna.
- b) La mayor parte de usuarios de este sistema pertenece al sexo masculino.
- c) La alternativa formal más atractiva para los participantes fue la número 2, aunque una tercera parte de los encuestados prefirió la alternativa 3.
- d) La alternativa que mejor ilustró el funcionamiento del dispositivo fue la número 2.
- e) La diferenciación para una mejor identificación de los botones arrojó los siguientes resultados:
 - Para ON/OFF: Forma, Color, Código alfanumérico.
 - Para Programación: Tamaño, Color, Código alfanumérico.
 - Para Stara / Reset: Forma, Color, Tamaño.
- f) Para casi la mitad de los participantes (40%), la posición más adecuada de los botones de programación con respecto al display es la parte izquierda.
- g) Más de la mitad de los participantes opina que no son suficientes las tres opciones de tiempo programable.
- h) La mitad de los participantes opinaron, sin tener en cuenta la alternativa seleccionada, que la mejor combinación de colores es:
 - ON/OFF: Rojo.

- Programación y Start: Azul.
- i) El color considerado más discreto para el display es el azul, con un 70% a favor.
- j) El tamaño considerado más adecuado para el número del display es de 0,8 cm. x 1,8 cm. (mediano).

3.2.2 Segunda Encuesta: Usuarios Indirectos.

3.2.2.1 Capítulo I: Participantes.

- a) Cantidad: 10 personas
- b) Características:
- **Edad:** mayor de 18 años.
 - **Sexo:** masculino (50%) y femenino (50%).

3.2.2.2 Capítulo II: Propósito.

Con base en los cambios realizados en el paquete técnico número 1, evaluar la forma, configuración y secuencia de uso de los dos componentes del sistema (transmisor y receptor) del paquete técnico número 2 , por parte de individuos no usuarios de sistema colector de orina.

3.2.2.3 Capítulo III: Conclusiones.

- a) La muestra estuvo conformada por personas jóvenes, adultas y adultos mayores, distribuidos equitativamente por sexo.
- b) Después de recibir la explicación acerca de la secuencia de uso del dispositivo, la mayoría (90%) de los encuestados consideraron que el sistema es totalmente comprensible.
- c) El factor determinante en la identificación del botón de encendido es el color. Le siguen en importancia el tamaño y el código alfa-numérico.
- d) Para más de la mitad de los encuestados, en la diferenciación del botón de programación se revelan como factores determinantes el color y el tamaño.

- e) La tecla Inicio / Reiniciar, en opinión de la mayoría de los encuestados, debe destacarse principalmente por la forma. También complementarían esta distinción el color y el tamaño. Es necesario considerar la inclusión del código alfa-numérico.
- f) Para el 80% de los participantes, la posición más adecuada para el botón de programación con respecto al display es el lado derecho.
- g) Con base en los criterios sanitarios y de discreción, los colores más aptos para la luz del display son el verde o el azul, ambos con un 40% de preferencia.
- h) En cuanto a la combinación de colores más adecuada para diferenciar los tres botones, se dio preferencia a la opción tres: rojo para el encendido y el inicio y azul para la programación. Sin embargo, estas preferencias deben ser complementadas con aspectos como la forma y el tamaño.
- i) La eficacia y confiabilidad de las señales del receptor muestra que en conjunto, lumínica y sonora, son las más adecuadas. Ni la señal lumínica ni la vibratoria se consideran suficientes para dar aviso. La señal sonora fue escogida por un 20% de la muestra.
- j) Teniendo en cuenta los criterios de seguridad y discreción, respecto a la señal sonora se considera suficiente que se repita tres veces para dar aviso (50%).
- k) La mitad de los encuestados creen que la intensidad, duración y tamaño de la señal lumínica es muy adecuada. Esto para un display de luz roja.
- l) Después de realizar las pruebas con el paquete técnico, la señal sonora presenta las siguientes apreciaciones: tono adecuado un 50%, duración muy adecuada el 40%, e intensidad adecuada 60%. Estos resultados no revelan una tendencia por lo cual debe estudiarse la posibilidad de ajustes ya que una quinta parte de los encuestados opinan que el tono y la duración de la señal son poco adecuadas.
- m) La mitad de los encuestados considera que el receptor puede ir colgado al cuello y una tercera parte piensa que debería ser de libre colocación.

4 PROPUESTA FINAL.

4.1 PAQUETE TÉCNICO FINAL.

- Dispositivo de control: el análisis y replanteamiento de la secuencia de uso dio como resultado la necesidad de reubicar los elementos del conjunto. Ante todo, se trataba de poner al alcance del usuario toda lo necesario para una fácil manipulación del dispositivo. Esto trajo como consecuencia la integración del receptor junto con los botones de encendido y programación en un mismo elemento, así como la suma de los emisores de señales (Led, zumbador y vibrador) de modo que en un mismo elemento fácilmente manipulable, pequeño y sencillo, el usuario tuviera el control y la retroalimentación de sus acciones. Como el temporizador es programado con anterioridad, su funcionamiento es prácticamente independiente; todo su papel está dado por las órdenes que dé el usuario.

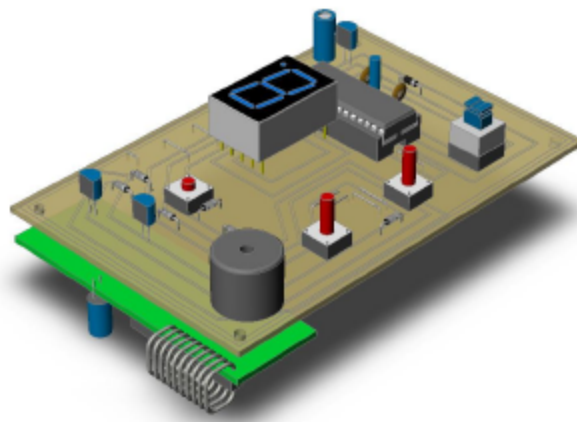


Figura 41. Dispositivo de control.

Fuente: El autor.

Dispositivo auxiliar para el soporte de la bolsa: para el factor peso, se hizo necesario suspender la bolsa de diuresis en el dispositivo sensor de peso. A través de unos resortes diseñados para tal fin, el peso de la bolsa cierra un circuito eléctrico y este activa el transmisor. En este pequeño componente lo más importante es la ubicación correcta de la bolsa y la retroalimentación de su funcionamiento continuo a través de un led indicador.

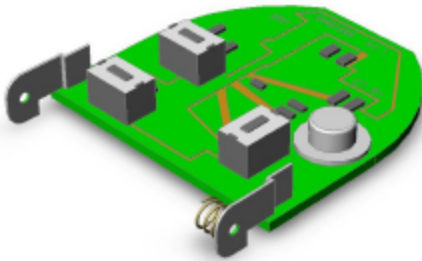


Figura 42. Dispositivo Auxiliar para el soporte de la bolsa.

Fuente: El autor.

4.1.1 Secuencia de uso final.

La secuencia consta de dos fases, pues el dispositivo está conformado por dos componentes.

a) Dispositivo auxiliar para el soporte de la bolsa: su uso consta de dos pasos.

1. Cuelgue el dispositivo lo suficientemente retirado del suelo (Aproximadamente 0,5 metros) con ayuda de la abertura posterior destinada a tal fin.

2. Saque la manija frontal y coloque el gancho de sostén en este espacio, suavemente.

b) Dispositivo de control: a rasgos generales: su uso consta de tres pasos.

1. Presione la tecla de encendido.

2. Con el interruptor de dos posiciones, elija si quiere señal sonora o vibratoria.

3. Con el pulsador, programe el tiempo de llenado (De 1 a 9 horas).

4. Presione la tecla de Inicio cuando el dígito que aparezca en el display corresponde al tiempo de programación elegido.

Para la verificación de las operaciones, el usuario dispone de retroalimentación a través de los leds y del display.

Detalladamente, hay dos secuencias posibles:

a) Secuencia con base en la variable tiempo:

1. Presione el botón de encendido. Si es la primera vez que se utiliza el dispositivo, en el display aparece el número 1. Si se ha hecho programación previa, al encender el dispositivo el display enseña el dígito del último tiempo programado. Para verificar si el dispositivo auxiliar de soporte está funcionando, aplique fuerza sobre el aro y se encenderá el led.
2. Con el pulsador de tiempo, avance hasta encontrar las horas requeridas en su caso particular. El display le mostrará el dígito correspondiente.
3. Presione la tecla de inicio, para indicar al dispositivo que empiece a contabilizar el tiempo. En este momento en el display se visualizará el número programado, el cual parpadeará tres veces (Cada vez durante 1 segundo con un espaciamiento de 1/2 segundo entre cada una de éstas). A continuación se apagará el número y se encenderá el led del display que se halla a su derecha. Este permanecerá parpadearando durante todo el tiempo programado para que el usuario sepa que el dispositivo está funcionando correctamente. Los parpadeos serán de 1 segundo con un espaciamiento de 1/2 segundo entre estos.
4. En este momento, tanto la variable tiempo como la variable peso están actuando sobre el sistema. Después de transcurridas las horas programadas, y si no se ha activado el sensor de peso, aparece la letra A (Activado), de forma intermitente en el display para dar inicio a la emisión de las señales. Simultáneamente, se activa la señal elegida por el usuario, sea la sonora o la vibratoria. La señal de aviso tiene una duración de 1,5 segundos cada vez y se repite tres veces con un intervalo de 0,5 segundos.
5. Al finalizar la emisión de las señales, el temporizador se reinicia automáticamente con el último tiempo programado.

6. Si el usuario desea cambiar el tiempo de programación simplemente mantiene presionado el pulsador de inicio por mas de dos segundo para desactivar los tiempos y a continuación reprograma el temporizador.
7. Para cambiar el número de paciente se mantiene presionado el pulsador que cambia el tiempo por mas de dos segundos y el automáticamente pasara de usuario 1 a 2, seguidamente se continua con la programación deseada. Se mantiene presionado otra vez para pasar de usuario 2 a 3 a 4.

b) Secuencia con base en la variable peso:

1. Asegúrese de que la bolsa está suspendida adecuadamente del gancho en el dispositivo auxiliar de soporte.
2. Presione el botón de encendido. Si es la primera vez que se utiliza el dispositivo, en el display aparece el número 1. Si se ha hecho programación previa, al encender el dispositivo el display enseña el dígito del último tiempo programado. Para verificar si el dispositivo auxiliar de soporte está funcionando, aplique fuerza sobre el aro y se encenderá el led.
3. Con el pulsador de tiempo, avance hasta encontrar las horas requeridas en su caso particular. El display le mostrará el dígito correspondiente.
4. Presione la tecla de inicio, para indicar al dispositivo que empiece a contabilizar el tiempo. En este momento en el display se visualizará el número programado, el cual parpadeará tres veces (Cada vez durante 1 segundo con un espaciamento de 1/2 segundo entre cada entre éstas). A continuación se apagará el número y se encenderá el led del display que se halla a su derecha. Este permanecerá parpadearo durante todo el tiempo programado para que el usuario sepa que es dispositivo está funcionando correctamente. Los parpadeos serán de 1 segundo con un espaciamento de 1/2 segundo entre estos.
5. Cuando el sensor de peso se activa, llegando a soportar la mitad del contenido de la bolsa (Alrededor de 1.000 mL = 1 kg), envía la señal al receptor. Este bloquea parcialmente la acción del temporizador. En el display, aparecerá la letra P (Peso), de forma intermitente en el display para dar inicio a la emisión de las señales. Simultáneamente, se activa la señal elegida por el usuario, sea la sonora o la vibratoria. La señal de aviso tiene

una duración de 1,5 segundos cada vez y se repite tres veces con un intervalo de 0,5 segundos.

6. Si el usuario no descarga la bolsa, el sensor de peso sigue activado y el receptor volverá a activar las señales pasados cinco minutos. El sensor no se desactivará hasta tanto disminuya el peso de la bolsa de diuresis, después del vaciado.
5. Después de descargar el peso de la manija del soporte auxiliar, el sistema se reinicia con la variable del tiempo programada la última vez.

4.2 ANÁLISIS FORMAL DE LA ALTERNATIVA FINAL.

Las dimensiones generales del dispositivo de control obedecen a la proporción áurea, predominando la verticalidad. Su forma, basada en un paralelepípedo, se suaviza mediante líneas curvas de amplio radio. La configuración de las áreas de trabajo están dadas por la ley de los tercios. La zona derecha es la de los mandos, esto con base en el predominio de personas diestras entre la población. En la zona central se ubica el área informativa, eliminando la tensión visual y facilitando el proceso de lectura.



Figura 43. Aspecto formal.

Fuente: El autor.

La vista lateral está modificada con base en factores funcionales. El dispositivo de control está pensado para ser manipulado con una sola mano y para descansar sobre su base mientras no se encuentre en uso. Por esta razón, la base es más ancha y sirve a la vez para contener parte del paquete técnico y las baterías. Esta vista ofrece una curvatura que destaca la zona inferior izquierda, para que la lectura sea breve y se dé énfasis a la parte delicada e importante que envuelve la carcasa en esta parte.

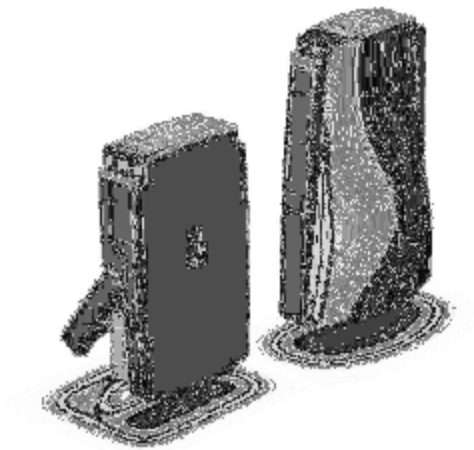


Figura 44. Vista posterior.

Fuente: El autor.

Se relacionan visualmente el display con el botón de programación de tiempo gracias a un suave relieve que enmarca dichos elementos en un área específica de la vista frontal. Los tres botones integran la unidad de los mandos, aunque iguales tienen una prioridad dentro de las acciones a llevar a cabo en la secuencia de uso. La zona superior queda libre de elementos llamativos y la zona inferior se utiliza para darle identidad al dispositivo.

En cuanto al soporte auxiliar para la bolsa, está diseñado con el mismo principio de proporción áurea y de la Ley de los tercios. Su papel, aunque ampliamente funcional, no descuida la organización de los elementos en un todo armónico. La zona de trabajo es la mitad inferior. El espacio necesario para la inserción del gancho (Para soportar la bolsa de diuresis) está rodeado de un relieve que evoca la zona del display en el dispositivo de control. Tanto con el color como con la forma se logra una relación entre ambos elementos, constituyéndose un cataformismo.



Figura 45. Vista Superior.

Fuente: El Autor.

La coherencia formal del sistema tiene su fundamento en conceptos como ritmo, repetición y manejo de proporciones. A nivel intrafigural es notable el equilibrio asimétrico que se logra con la disposición de los elementos y zonas e interés y con el manejo adecuado del color.

4.3 ESTUDIO DE MATERIALES.

La proyección de este dispositivo como un elemento industrial hace necesario su estudio desde el punto de vista comercial. Los alcances del proyecto no abarcan este aspecto más sin embargo, pueden darse algunas referencias a materiales posibles. Los dos componentes constan de una parte interna llamada tarjeta electrónica que, según el diseño, tamaño y facilidad de adquisición de los elementos tiene un precio variable. Las carcasas se proponen en un material polimérico termo_conformable de alta densidad ya que deben asegurar la protección del componente electrónico. El soporte auxiliar debe tener un refuerzo con fibra de vidrio o metálico ya que de éste penderá el peso total de la bolsa llena. Internamente esta parte del dispositivo tiene un sistema mecánico de resortes diseñados para trabajar a compresión y deformarse paulatinamente soportando el peso equivalente a un kilogramo. Sin embargo, no debe sufrir daños si el peso excede hasta alcanzar el doble de este peso.

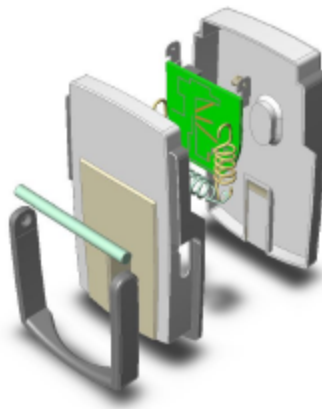


Figura 46, Explosión del soporte Auxiliar.

Fuente: El Autor.

Los acabados de color se pueden dar al mismo material si se decide trabajar con inyección, lo cual daría un espesor controlado a las paredes y a la vez ahorraría tiempo y costos en un acabado superficial. Sin embargo, las carcasas pueden ser

pintadas después del termoconformado. Los botones son semirígidos y pueden trabajarse en poliuretano flexible con el proceso de inyección.



Figura 47 .Prototipo Terminado, Transmisor.

Fuente: El Autor.



Figura 48. Prototipo Terminado y Paquete Técnico 1.

Fuente: El Autor.

4.4 PROCESOS DE FABRICACIÓN.

Para el presente proyecto, debido al factor tiempo, es poco viable dar una descripción exacta de los procesos de fabricación del objeto para ser lanzado al mercado. Como se expuso en el numeral anterior, lo más viable es trabajar con termoconformado e inyección de materiales poliméricos (Polietileno, poliuretano). La fabricación de la tarjeta electrónica exige procesos mecánicos (Taladrado, calado), eléctricos (Soldadura), fotoquímicos y partes eléctricas importadas.

4.5 DETERMINACIÓN DE COSTOS.

Los costos de un dispositivo como este, van sujetos a múltiples factores. Las tarjetas electrónicas pueden oscilar entre \$150.000 y \$500.000. Esto depende de la complejidad del diseño, de la programación, del tamaño de las partes electrónicas (Entre más reducidas, más costosas y difíciles de conseguir) y del tiempo (Todo trabajo de diseño está supeditado a los plazos). Igualmente, el volumen de producción afecta de forma inversamente proporcional los costos; a mayor cantidad, menor costo por unidad. Para nuestro caso se producirá un receptor el cual lo lleva la persona encargada del cuidado del paciente, y dos transmisores que cada paciente tendrá conectado a su sistema colector, estas tres piezas con el valor comercial de (\$200.000.00).

En lo referente a las carcasas, lo más importante es elaborar un modelo muy preciso ya que el ensamble no da lugar a errores de tolerancia, contracciones o expansiones del material. Cada espacio interno actúa como contenedor de piezas con dimensiones exactas. Para grandes producciones es preferible el proceso de inyección.

4.6 ANÁLISIS ERGONÓMICO.

Como se indicó anteriormente, la forma final de los dos componentes del dispositivo fueron evolucionando a partir del resultado de las pruebas ergonómicas ya presentadas. Antropométricamente este diseño no es muy exigente y su adecuación va de la mano con la variabilidad de los usuarios. Además es un artefacto que no se halla en contacto constante con el cuerpo del usuario y su punto crítico es la usabilidad: en el momento de suspender la bolsa, de programar

el tiempo y de efectuar cambio de batería. En el siguiente cuadro se consignan los datos antropométricos utilizados.

Dimensión	Sexo	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Anchura mano	F	6.8	7.0	7.2	7.5	7.7	7.9	8.1
	M	7.7	7.9	8.1	8.4	8.7	8.9	9.1
Largura mano	F	15.4	15.7	16.1	16.6	17.2	17.7	18.1
	M	16.8	17.2	17.7	18.3	19	19.6	20
Largura palma	F	8.4	8.6	8.9	9.2	9.6	10.0	10.1
	M	9.3	9.5	9.9	10.3	10.7	11.0	11.3
Altura ojos sentado	F	68.4	69.3	71.1	72.9	74.9	76.5	77.6
	M	73.1	74.4	76.3	78.4	80.5	82.6	83.6

Cuadro 9, DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS CONSIDERADAS.

Fuente: Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana, 1995. Jairo Estrada Muñoz, Jesús Camacho y otros (Acopla95).

4.7 PLANOS TÉCNICOS.

Los planos técnicos tanto de la parte electrónica (Anexo E) como de las carcasas del dispositivo (Anexo F) se hallan al final del trabajo.

4.8 IDENTIDAD DEL PRODUCTO.



Universidad
Industrial de
Santander



I. Características de la “Marca Gutta” /Versión Profesional

UTILIZACIÓN DEL CONCEPTO EN EL LENGUAJE VISUAL

En la percepción sensorial del dispositivo, se dota de unidad a través de la composición formal de los dos componentes. Las formas, las líneas, los colores, la textura comunican la familiaridad de ambas partes. Queda muy claro que el componente a manipular o control es de mayor importancia para el usuario, es el que estará a su alcance y el que dará la señal en el momento oportuno.

La discreción, concepto que conlleva el **CONFORT**, viene dada por una forma sencilla, colores neutros y con bajo contraste, botones pequeños de color Verde (Natural, Saludable, confiable, Abundante) y luces también verdes.

La imagen del producto como tal tuvo un estudio breve pero enfocado a situarlo dentro del contexto de alta tecnología y estudio de usabilidad. Fácil de usar, con suficientes refuerzos a cada uno de sus mensajes (Retroalimentación para el usuario teniendo en cuenta que será utilizado por adultos mayores los cuales presentan deficiencias en la percepción).

GUTTA es un artefacto electrónico con una función bastante específica y es la vez un facilitador de vida para aquellas personas que se han visto afectadas por el problema de incontinencia urinaria severa. Libera del proceso constante de verificación de la bolsa de diuresis y a la vez, minimiza la posibilidad de reflujo y por tanto, el desarrollo de infecciones del tracto urinario (ITU).

I. Características de la "Marca Gutta" / Versión Profesional

"EL PRODUCTO GUTTA"

El nombre del producto, GUTTA, deriva de la palabra gota en latín. Se debe entender como goteo, la característica del sistema colector de orina invasivo; de una manera muy sutil comunica el proceso fisiológico involucrado.

GUTTA es así mismo una palabra corta y sonora, fácil de recordar. Es limpia, no indica cómo lo llevará a cabo (No alude a artefacto, ni a complicadas operaciones), sino simplemente expresa la naturalidad del concepto.

El nombre como tal consta de una primera letra encerrada en una gota virtual, con una forma elipsoide que desciende y encierra la naturaleza de la función y el papel protector del dispositivo; protege la salud de las vías urinarias a través de un aviso oportuno al usuario. Las demás letras se inclinan hacia la derecha para denotar acción.

I. Características de la "Marca Gutta" / Versión Profesional

**CONSTRUCCIÓN DE
"LA MARCA GUTTA"**

La "Marca Gutta" está constituida por el símbolo de Gota y el posicionamiento de la marca Majugoro.



I. Características de la "Marca Gutta" / Versión Profesional

TABLA DE COLORES

Los colores seleccionados para la "Marca Majugoro" identifican nuestra empresa.

Los tonos exactos fueron obtenidos considerando su luminosidad, brillo y adaptación a la función a la cual se destinan.

Ver la tabla abajo con la composición de los colores para los tres métodos principales de reproducción.

Al proyectar piezas gráficas usar siempre estos colores. No agregar otros colores a la paleta, ni mezclarlos o usarlos en porcentaje.



	CMYK	PANTONE	RGB
1	C:51 M:0 Y:51 K:47	Pantone 5545C	R:5 G:135 R:5
2	C:0 M:0 Y:0 K:0		R:255 G:255 B:255

4.9 EVOLUCION DE LA PROPUESTA.

Este aparato electrónico se diseñó para los Usuarios Discapacitados, Hospitales Locales, y Ancianatos; mostrando un avance referente a la propuesta anterior en donde solo estaba dirigido a los discapacitados activos. El equipo electrónico facilitara la atención de los usuarios principalmente en los Hospitales locales y Ancianatos, ya que la infraestructura de los centros tienen un amplio rango de distancia, y el alcance del aparato a diseñar fabricante garantiza un alcance de 200m sin obstáculos, con obstáculos aproximadamente de 80m, y este aparato facilitara la atención de los usuarios. Adicionalmente, el equipo propuesto esta diseñado para 4 Usuarios (cuatro) y un transmisor y receptor de mayor capacidad (), minimizando las operaciones de manejo, sin colocar mas pulsadores o perillas.

Reduciendo al máximo

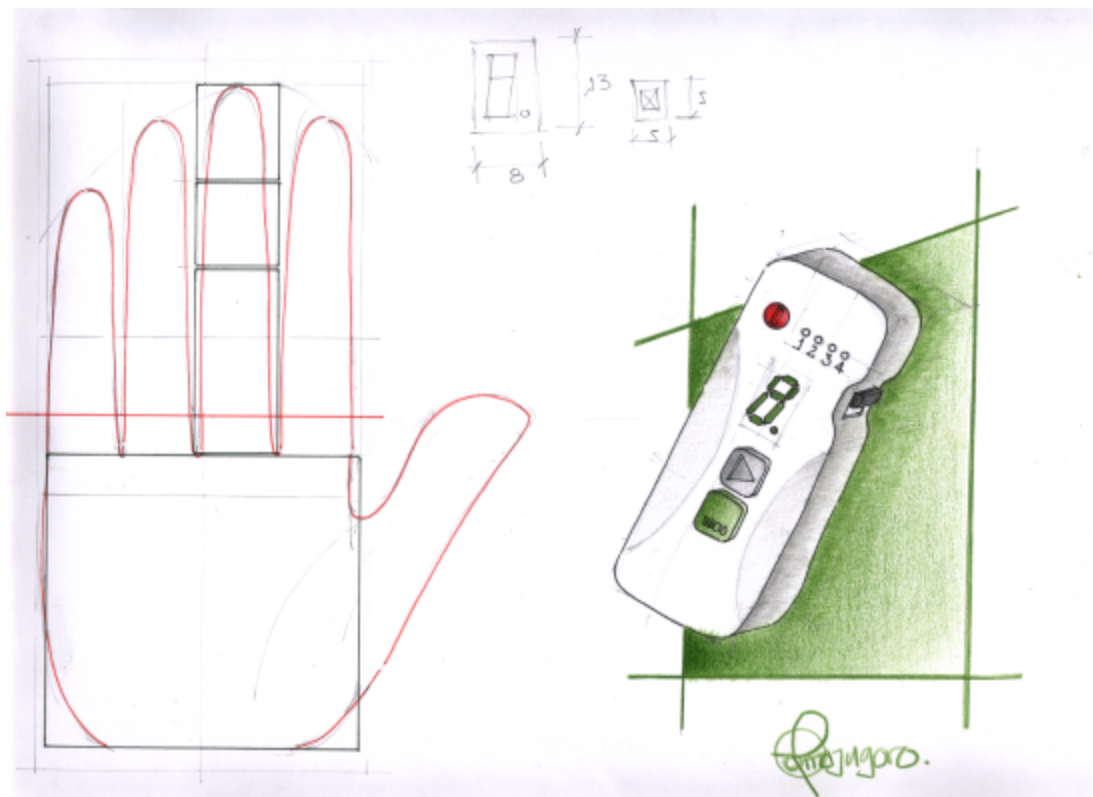


Figura 49. Aspecto formal, Alternativa 1.

Fuente: El Autor

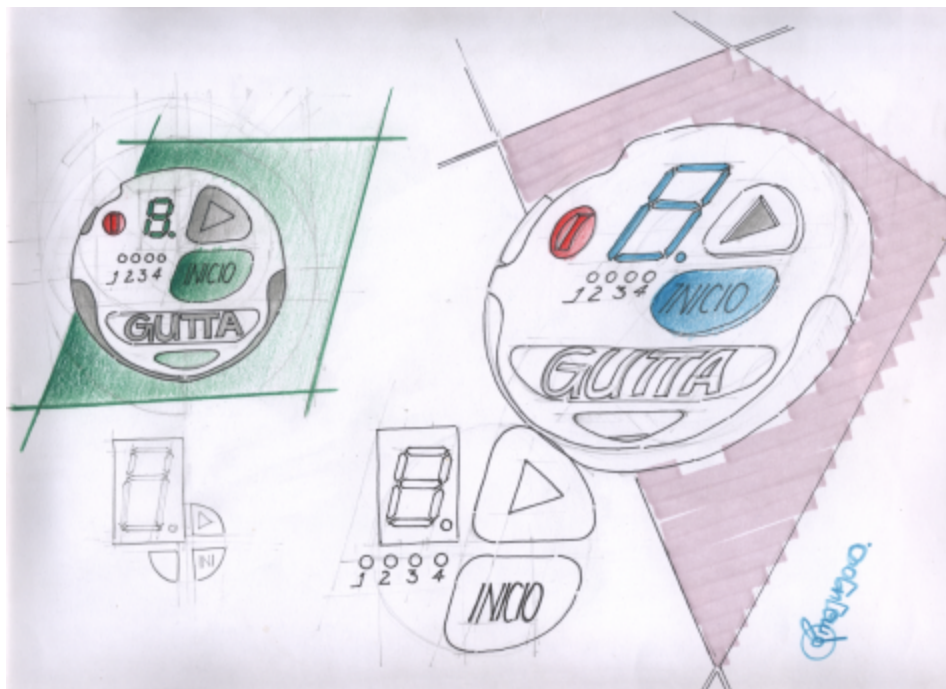


Figura 50. Aspecto Formal, Alternativa 2.

Fuente: El Autor.

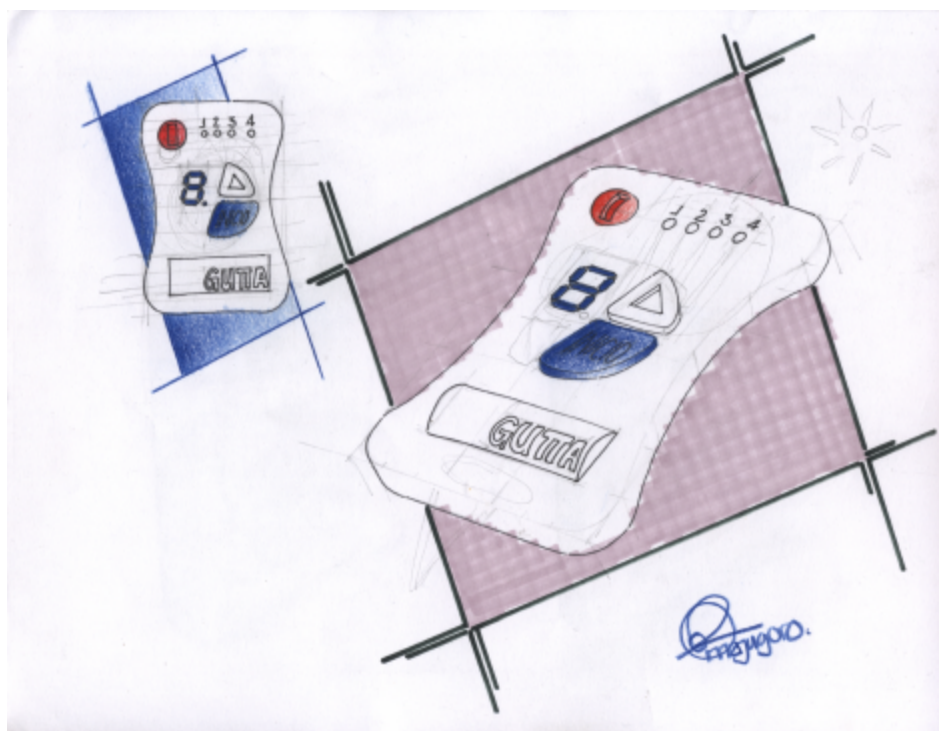


Figura 51. Aspecto formal, Alternativa 3.

Fuente: El Autor.

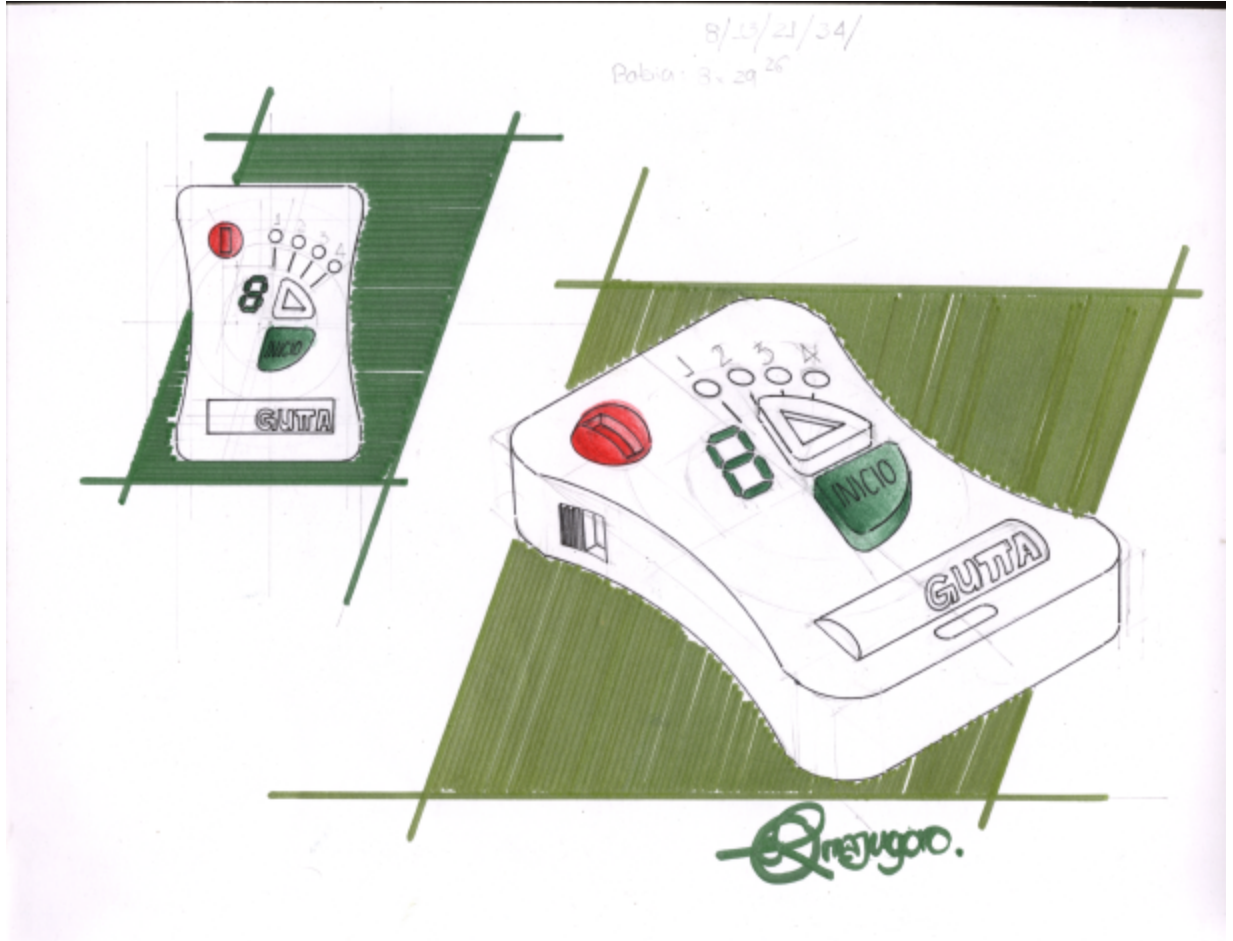


Figura 52. Evolución Alternativa 3.

Fuente: El Autor.

4.9.1 Planos y contorno de la mano.

El extremo distal del metacarpo constituye un triángulo especial que surge al unir los nudillos de los dedos meñique, índice y pulgar (figura A).

Este triángulo puede coincidir con el plano de la mano o desplazarse hacia el espacio palmar; en todo caso el ángulo del vértice corresponde al dedo índice que oscila unos 120° en la posición de la mano completamente abierta (caso B) hasta poco menos de 90° en una posición forzada de contacto en pinza con el dedo meñique (caso D).

Al unir cada uno de los vértices el triángulo con un punto sobre el eje del antebrazo se genera una pirámide de base triangular (o tetraedro irregular) que permite prever la forma de contacto que asume el conjunto antebrazo-mano sobre un determinado objeto, para nuestro caso el Receptor del Aparato Electrónico Gutta.

En este aspecto se debe hacer una aclaración geométrica, en el sentido de que esos tres puntos definidos por los nudillos de los dedos se comunican por líneas no necesariamente rectas, generando superficies complejas semejantes al tetraedro descrito, pero mas orgánico (caso E).

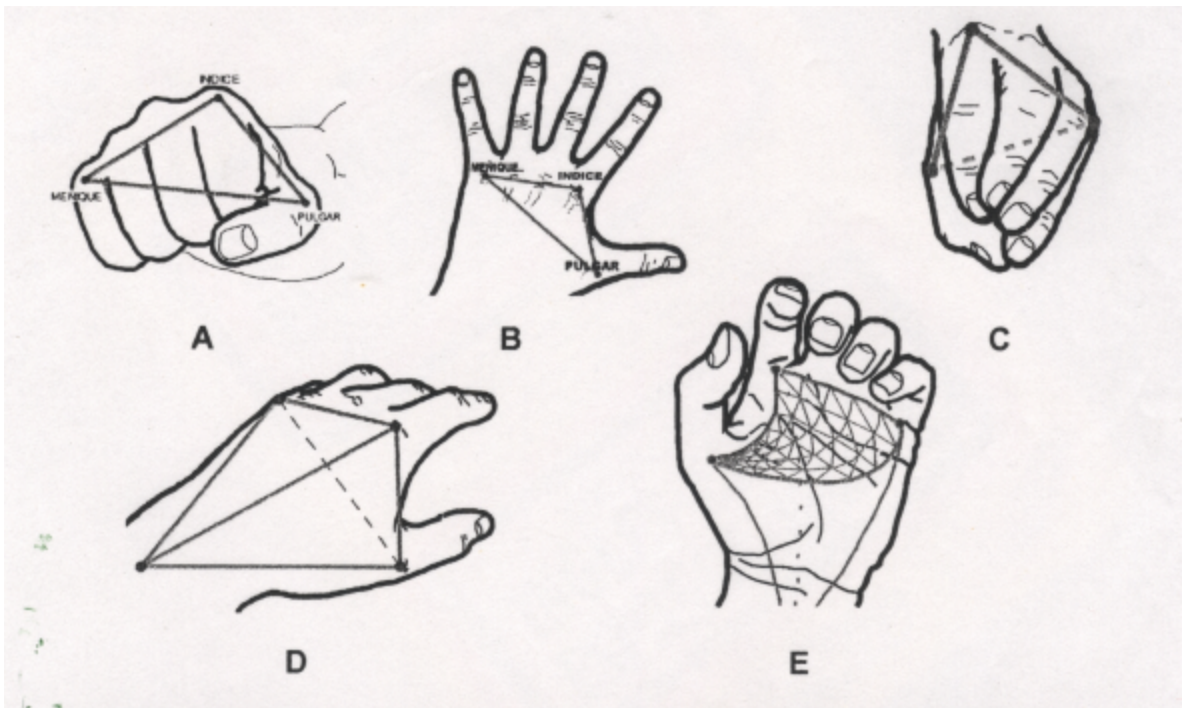


Figura 53.

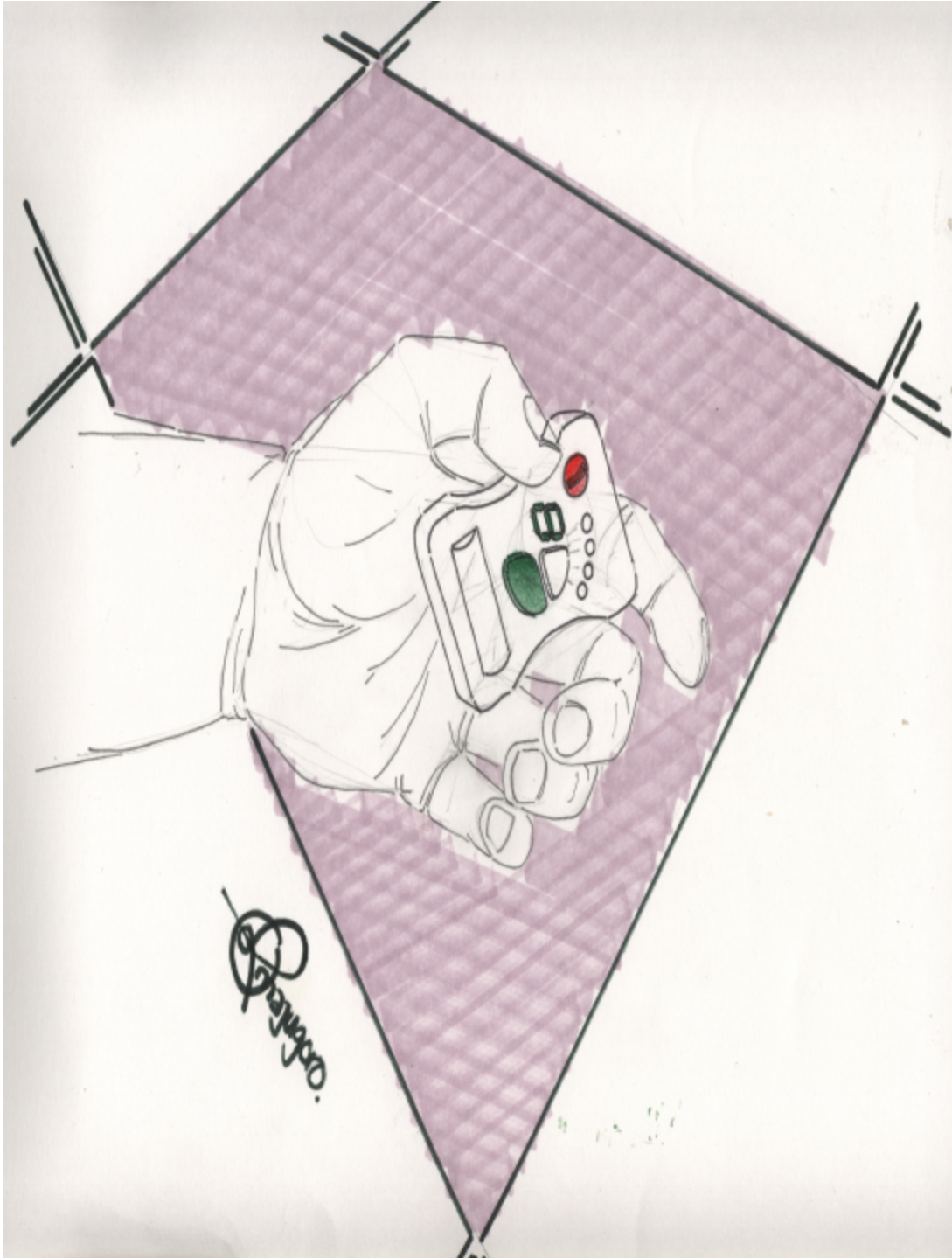


Figura 54. Alternativa 3.

Fuente: El Autor.

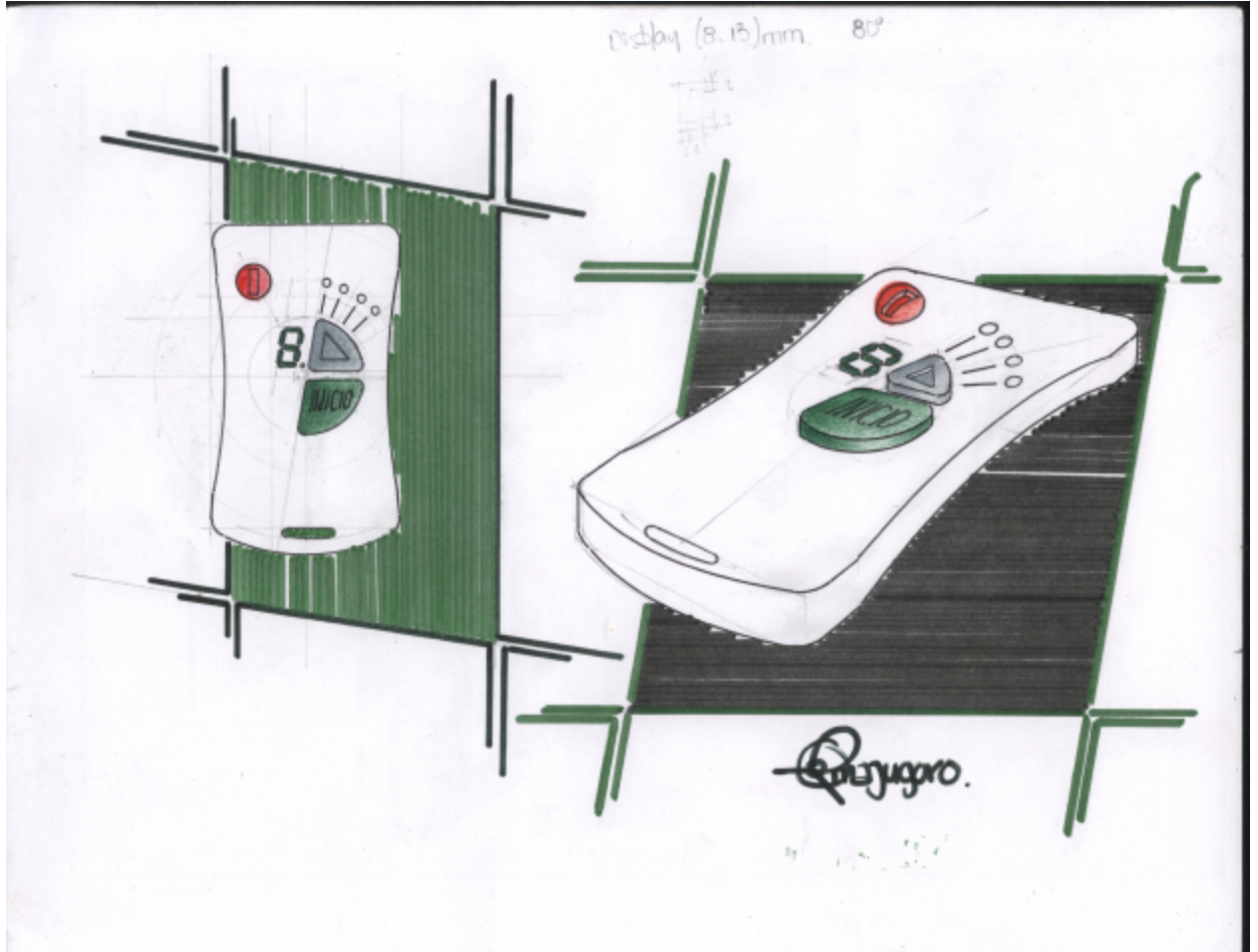


Figura 55. Propuesta Final.

Fuente: El Autor.

Las Propuesta anterior esta basada en un gran número de variables, comenzando con el grado de lateralidad de cada persona, independiente que la mano de preferencia sea la izquierda o la derecha, esta principalmente marca la pauta, por que esta diseñado para que se pueda operar con cualquiera de las dos manos. El centro del aparato esta marcado explícitamente por la pantalla digital y dos pulsadores, que nos indican el tiempo a programar, el número de paciente y que clase de señal esta activada.

Estos pulsadores tienen una pequeña inclinación de 80° la cual se hizo para descansar un poco la visión y darle un toque de elegancia y prestigio; el tamaño de estos esta proporcional al tamaño del número mostrado en el display, realizándose una gradación de tamaño proporcional, basada en la sección Aurea.

El pulsador de encendido esta en la parte superior izquierda en bajo relieve, expresando así que solo lo voy a utilizar una sola vez, al encender y al apagar el aparato.

Seguidamente se encuentran unos led que color verde con unos grabados muy leves que salen desde el pulsador superior el cual cambia los tiempos a programar y cambiar el numero de pacientes. (4 pacientes max- 1 paciente min.)

El tamaño exterior esta acotado por (46*78)mm, a los lados izquierdos y derechos una curva suave de radio 300mm que se le extrae al material para así poder sujetar mejor el material.

En la parte inferior centrada se encuentra una ranura, para poder fijarle una banda sujetadora la cual se colgaría en el cuello el personal de salud.

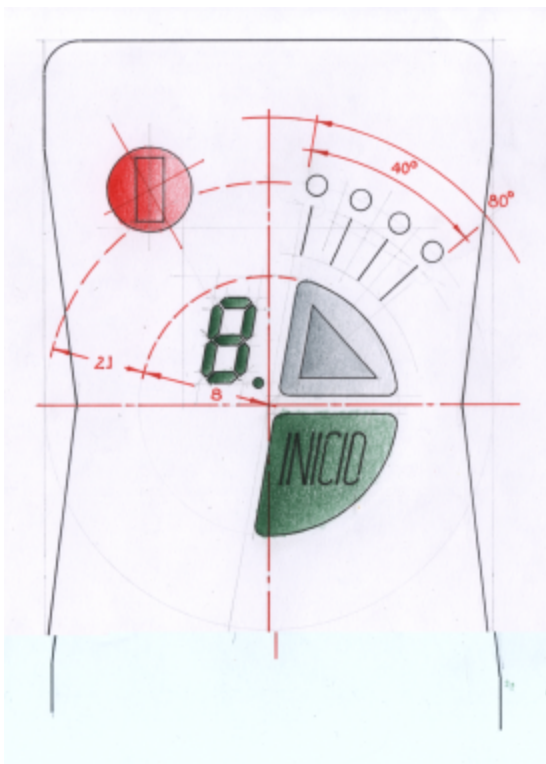


Figura 56. Geometrización de la propuesta.

Fuente: El Autor.



Figura 57. Modelado del Aparato Electrónico "GUTTA".

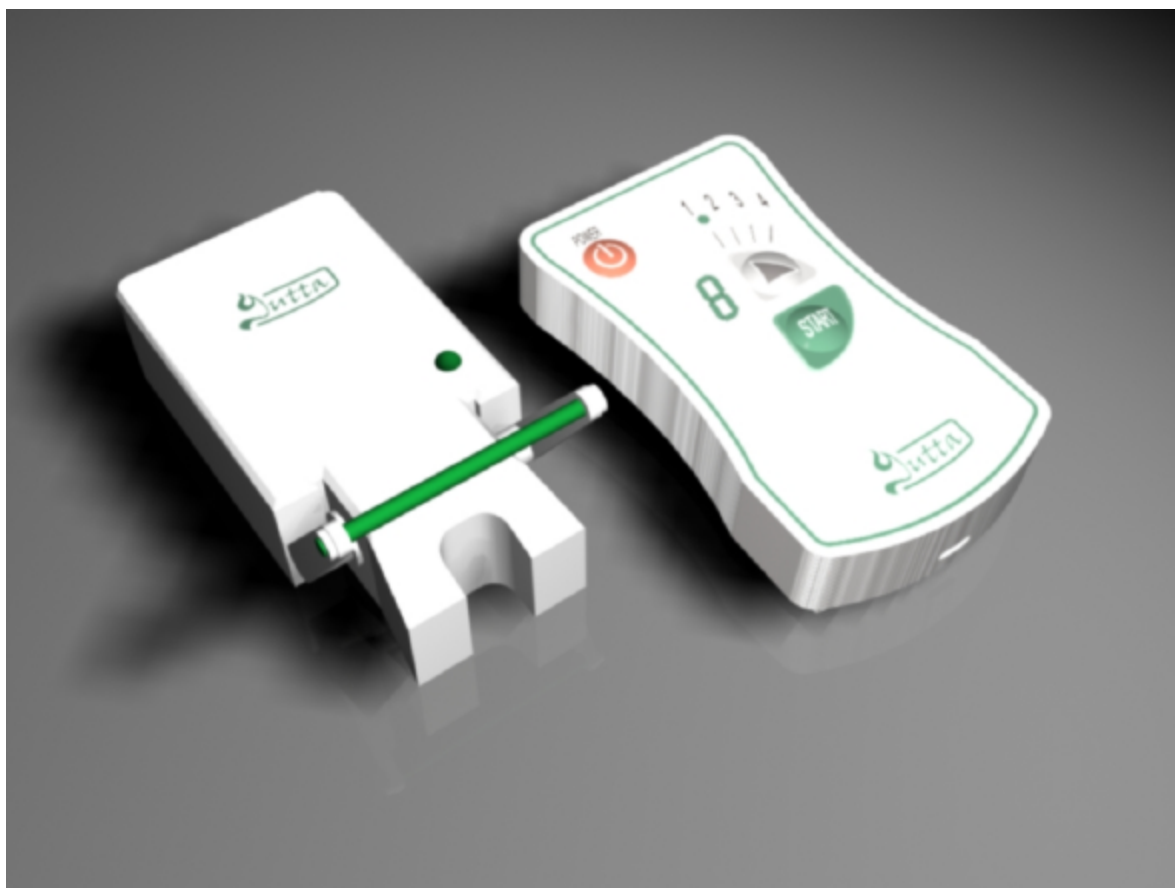


Figura 58. Modelado del Aparato Electrónico "GUTTA".

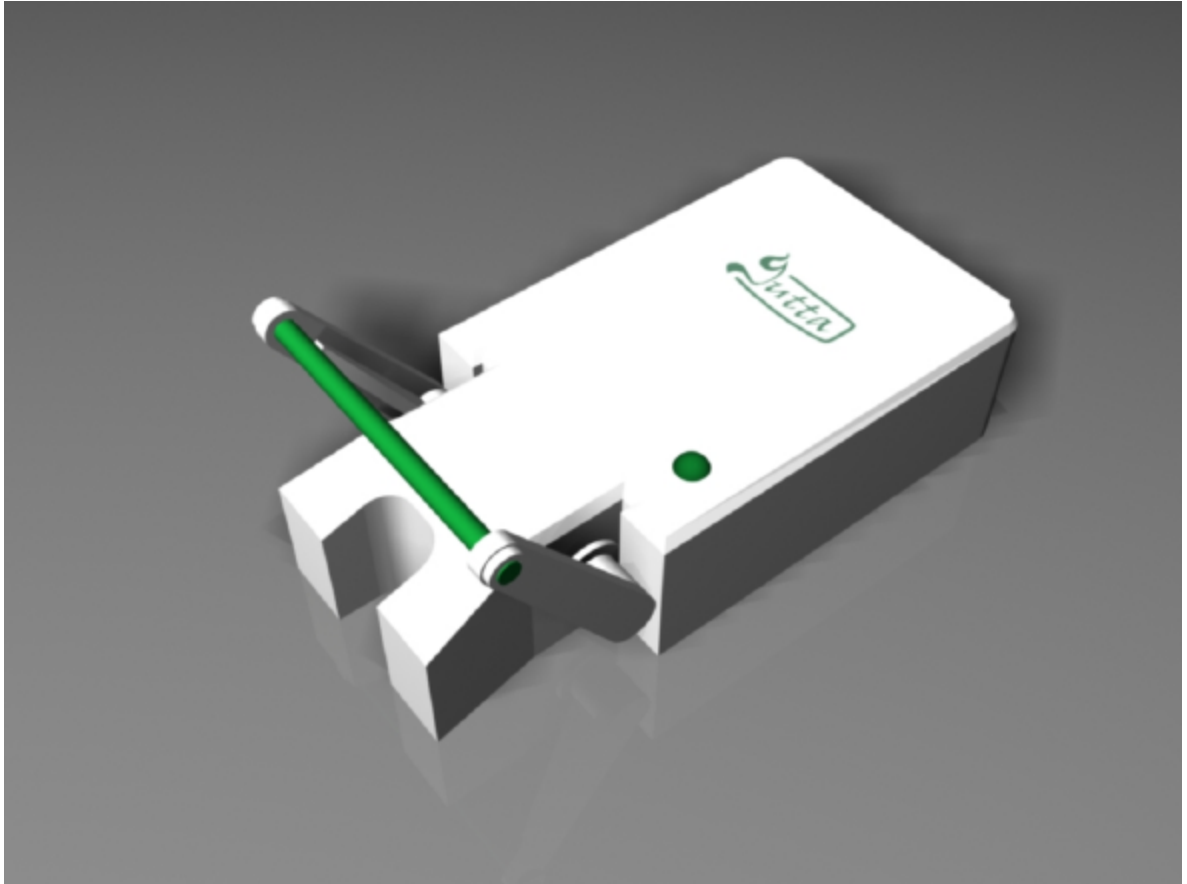


Figura 59. Modelado del Aparato Electrónico "GUTTA", Transmisor.

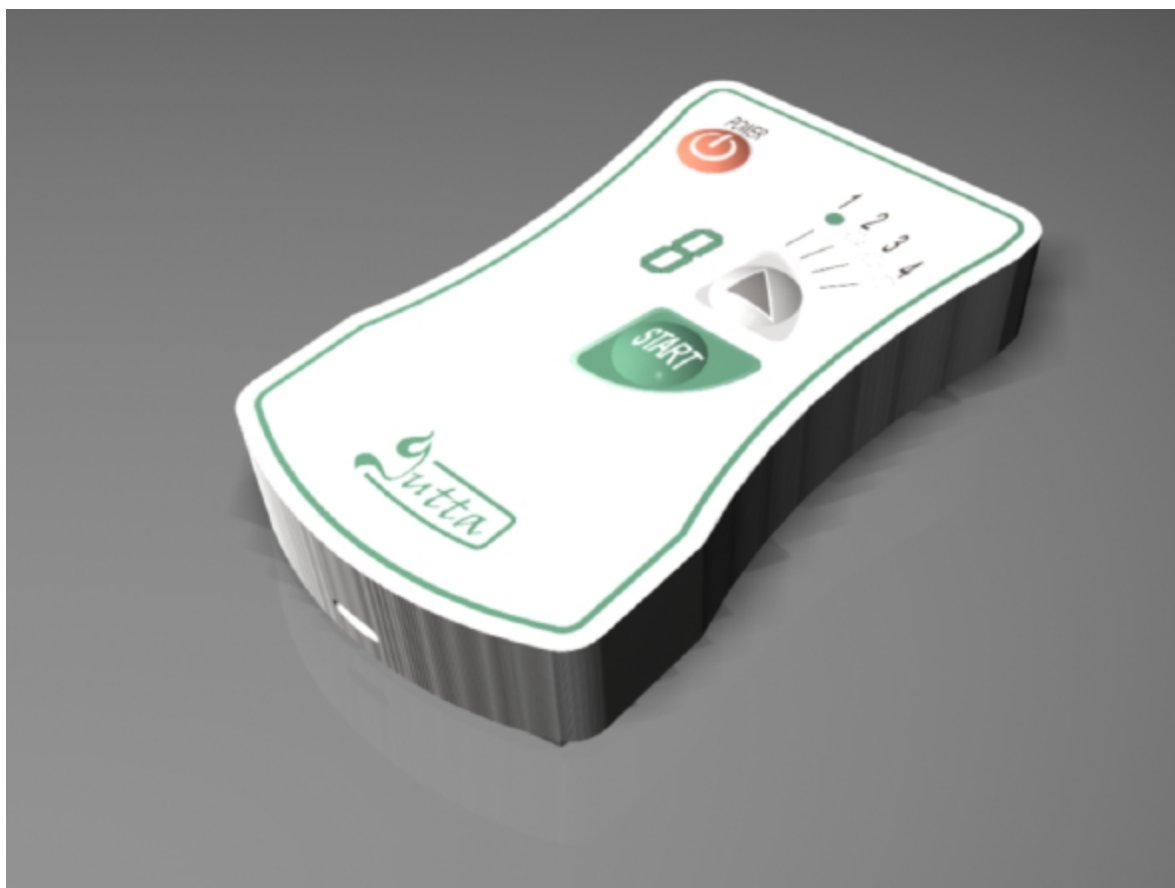


Figura 60. Modelado del Aparato Electrónico "GUTTA", Receptor.

5 CONCLUSIONES.

El resultado del presente proyecto puede ser abordado desde dos puntos de vista. Primero, en lo referente a la metodología de diseño como tal. Segundo, el papel del diseñador industrial en este tipo de productos.

La metodología involucraba dos áreas de trabajo: determinar una secuencia de uso, más o menos especulativa, y expresarla correctamente en términos de sensorica. La búsqueda del principio más adecuado, la investigación en el mercado para hallar analogías, la consecución de los elementos electrónicos, la viabilidad económica de tales propuestas. Todo esto avanzó a un ritmo que marcó el desarrollo proyectual como tal.

La metodología se reflejó también a la hora de contrastar el resultado de las pruebas ergonómicas con la secuencia de uso planteada y las pruebas técnicas. En el intento de encontrar la manera más adecuada y fácil de manipular el objeto por parte de los usuarios, se llevaron a cabo modificaciones que, aunque en apariencia, sencillas, conllevaron la fabricación de tres paquetes técnicos diferentes. Se puede evaluar esto en términos de costos y tiempo.

Así mismo, uno de los objetivos era convertir el objeto en un accesorio de uso personal, discreto en tamaño y forma, pero sobre todo pequeño. Que no llamara mucho la atención y no se convirtiera en un estorbo más dentro de toda la indumentaria utilizada por el usuario de sistema colector de orina. La consecución de los elementos electrónicos más pequeños y a un precio razonable no fue posible dentro de los plazos. La obtención del paquete técnico definitivo introdujo mejoras en las señales, la configuración de los mandos, la confiabilidad del dispositivo, pero no permitió trabajar con unas dimensiones mínimas.

El desarrollo formal previo, las tres alternativas presentadas con los modelos tridimensionales, dio como resultado un enfoque diferente del objeto: trabajar formas orgánicas implicaba cambios significativos en el diseño de la tarjeta y aumento en las dimensiones. Esto es, la forma alteraba el tamaño, el tamaño a la forma y así se perdía toda la riqueza formal del objeto. Esto obligó a trabajar con la tarjeta convencional, rectangular, ajustarnos a unas dimensiones y lo único que pudimos manipular fue la ubicación general de los mandos y el display.

Obviamente, la adaptación de la forma externa al contenido es algo que requiere pericia pero no implica que no se pudiera trabajar con conceptos de diseño básico. Esto fue lo que se hizo, con una composición cuya coherencia se basó en la proporción áurea y la Ley de los tercios, muy generales pero válidas.

En esta exploración queda muy claro que el papel del diseñador demanda la claridad mental suficiente para visualizar una secuencia de uso lógica y la capacidad de contextualizar esta secuencia en unas áreas de trabajo bien delimitadas para ubicar los mandos con base en la composición formal del producto final. Todo un trabajo de proyección en el tiempo y en el espacio.

6 BIBLIOGRAFÍA.

MARTÍNEZ, Jorge. La investigación cuantitativa: descripción de datos e inferencia estadística, Módulo 4. ICES – INER, 1992. Pág. 236.

MÓNDELO, Pedro R. Ergonomía 1, Fundamentos. Ed. Alfaomega. México.

FARRER VELÁSQUEZ, Francisco. Manual de Ergonomía: Ed. Fundación Mapfre. Madrid.

GUEVARA MELO, Eduardo Serafín. Fundamentos de configuración en diseño industrial: Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 2004.

ESTRADA MUÑOZ, Jairo. Ergonomía: Introducción al análisis del trabajo. Medellín, Universidad de Antioquia, 1993.

ESTRADA MUÑOZ, Jairo. Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana, 1995. (Acopla95). Medellín, 1995.

CONSULTA EN INTERNET

www.uroandrologia.com/copy.html. Tema: Afecciones del tracto urinario

www.baptisthealth.net. Tema: Fisiología del aparato urinario

www.escuela.med.puc.cl. Tema: Incontinencia urinaria en el adulto mayor

www.x-robotics.com. Tema: Tipos de sensores, características y usos

www.tdx.cesca.es. Tema: Análisis experimental para la evaluación de la usabilidad en multimedia

www.ibv.org. Tema: Ergonomía y discapacidad, diseño de productos para población discapacitada

www.imageandart.com. Fundamentos sintácticos de alfabetividad visual

www.jornadas.sidar.org. Usabilidad y personas mayores, orientada a la interface de los software y presentaciones de páginas web

www.discapnet.es. Condiciones discapacitantes

www.4woman.gov. Preguntas sobre incontinencia urinaria femenina.

7 ANEXOS.

7.1 ANEXO, Cuestionario prueba ergonómica No. 1.

PRUEBA ERGONÓMICA - ENCUESTA COMPLEMENTARIA

Dispositivo de señalización que indique al usuario de sistema colector de orina cuando debe desocupar la bolsa de diuresis

Encuesta número: ____

Tipo de Discapacidad: 1. Daño de columna ____ 2. Pérdida de miembros inferiores ____ 3. Infecciones y/o Cirugías del tracto urinario ____ 4. Enfermedades congénitas ____ 5. Otra ____
 ¿Cuál? _____ Sexo: 1. M ____ 2. F ____
 Edad: _____ Fecha: _____

1. Teniendo en cuenta la forma general, ¿Cuál de las tres alternativas le gusta más?

1. ____ 2. ____ 3. ____

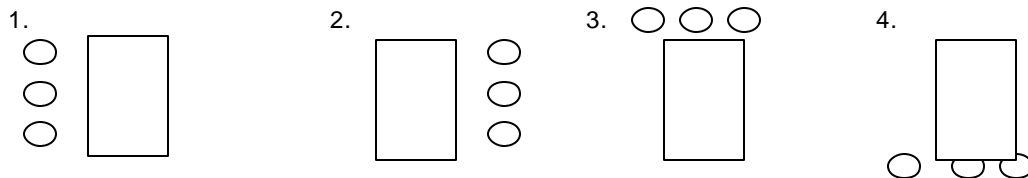
2. En su opinión y con base en explicación dada, ¿Cuál de las tres alternativas permite comprender con más facilidad el funcionamiento del dispositivo?

1. ____ 2. ____ 3. ____

3. Con base en la función de cada botón, ¿Cuáles características considera necesarias para su diferenciación con respecto a los demás?

Botón	1. Forma	2. Tamaño	3. Textura	4. Color	5. Código alfanumérico
3.1 ON / OFF					
3.2 Programación					
3.3 START					

4. En relación con el display, en el cual puede verificar el tiempo de llenado, ¿Dónde le parece que deberían estar ubicados los botones de programación?



5. ¿Considera que para la programación del tiempo de llenado son suficientes las tres opciones ofrecidas (2, 3 y 5 horas)?

1. Sí ____ 2. No ____

6. De las siguientes combinaciones (mostrar material gráfico según respuesta a la pregunta número 1), ¿Cuál le parece la combinación de colores más adecuada para identificar los botones según su función?

1. ____ 2. ____ 3. ____

7. Con base en el concepto de discreción ¿Qué color le parece más adecuado para el display?

1. Rojo ____ 2. Amarillo ____ 3. Azul ____ 4. Blanco ____

8. En su opinión ¿Cuál es el tamaño deseable para el número que aparece en el display? (Mostrar material gráfico)

1. _____

2. _____

3. _____

7.2 ANEXO, Cuestionario prueba ergonómica No. 2

PRUEBA ERGONÓMICA 2 - ENCUESTA COMPLEMENTARIA

Dispositivo de señalización que indique al usuario de sistema colector de orina cuando debe desocupar la bolsa de diuresis

Encuesta número: ____ Fecha: ____ Nombre: _____ Sexo: 1. M ____ 2. F ____ Edad: ____

DEL TRANSMISOR

1. En su opinión y con base en explicación dada, ¿La ubicación de los botones en el transmisor permite comprender fácilmente la secuencia de uso?

1. Sí ____ 2. No ____

2. Teniendo en cuenta la función de cada botón, ¿Qué características considera necesarias para su diferenciación con respecto a los demás?

Botón	1. Forma	2. Tamaño	3. Textura	4. Color	5. C. Alfanúm.
2.1 Encendido					
2.2 Programación					
2.3 Inicio					

3. En relación con el display, en el cual puede verificar el tiempo de llenado, ¿Dónde le parece que debería estar ubicado el botón de programación?

1. Derecha ____ 2. Izquierda ____ 3. Arriba ____ 4. Abajo ____

4. Teniendo en cuenta que se trata de un dispositivo relacionado con la salud y partiendo del concepto de discreción ¿Cuál considera el color más adecuado para la luz del display?

1. Rojo ____ 2. Amarillo ____ 3. Verde ____ 4. Azul ____ 5. Blanco ____

5. De las siguientes opciones ¿Cuál le parece la combinación de colores más adecuada para identificar los botones según su función?

1. ____ 2. ____ 3. ____ 4. ____

DEL RECEPTOR

1. Teniendo en cuenta los conceptos de eficacia y confiabilidad ¿Cuál(es) de estas señales considera las más adecuadas para informar al usuario el funcionamiento del dispositivo?

1. Lumínica ____ 2. Sonora ____ 3. Vibratoria ____ 4. Lumínica y sonora ____ 5. Lumínica y vibratoria ____

2. Teniendo en cuenta los conceptos de seguridad y discreción, ¿Cuántas veces considera necesario que se repitan las señales para indicar al usuario el llenado de la bolsa de diuresis?

1. Una vez ____ 2. Dos veces ____ 3. Tres veces ____ 4. Más de tres veces ____

3. Con base en la demostración realizada con el paquete técnico, por favor califique de 1 a 5 los siguientes aspectos relacionados con las señales, donde 1 es Inadecuado y 5 Totalmente adecuado

Aspecto	1. Inadecuado	2. Poco adecuado	3. Adecuado	4. Muy adecuado	5. Totalmente adecuado
1. Intensidad de la Luz					
2. Duración de la señal lumínica					
3. Tamaño de la señal lumínica					
4. Tono de la señal sonora					
5. Duración de la señal sonora					
6. Intensidad de la señal sonora					

4- Teniendo en cuenta que es un elemento de uso diario y que debe ser seguro y discreto, ¿En qué parte del cuerpo considera que debería ir colocado el receptor?

1. Muñeca ____ 2. Cintura ____ 3. Al cuello ____ 4. Otro ____ ¿Cuál? _____

ANEXO D. Resultados de la prueba ergonómica No. 2.

ANEXO E. Planos electrónicos.

ANEXO F. Planos técnicos.

7.3 Anexo, Manual de imagen “Marca MAJUGORO”.

Manual de Uso / Versión Profesional

“MARCA MAJUGORO”



PRESENTACIÓN

El objetivo de este manual es ayudar a todos las personas a identificar la "Marca MAJUGORO", y que se sientan identificados con ella; ha producir sentimientos que activen y seduzcan con imágenes, servicios, colores, productos y texturas con los sentidos de nuestros clientes

Somos unos profesionales altamente creativos con la formación integral en aspectos técnicos, humanísticos, estéticos, con elevados valores éticos y morales, con sentido de responsabilidad, práctico y económico, y que a través de nuestra capacidad creativa de análisis y síntesis nos permita tomar decisiones y liderazgo de la empresa y la sociedad.

Estamos en la capacidad de adquirir y asimilar conocimientos nuevos en el área de la tecnología de materiales y procesos de producción, control de calidad, informática y diseño de objetos.

ÍNDICE

I. CARACTERÍSTICAS DE LA "MARCA MAJUGORO".

Concepto.....	5
Utilización del concepto en el lenguaje visual.....	6.
La "Marca Majugoro".....	7
Construcción de la "Marca Majugoro".....	8
Tabla de colores.....	11
Familia Tipográfica.....	12
Versiones en medio tono y trazo.....	14
Errores más comunes.....	16

II. APLICACIÓN DE LA "MARCA MAJUGORO".

Usos en fondos de color.....	18
Área de seguridad y reproducción mínima.....	20
Sello "Marca Majugoro".....	21
Versiones en otros idiomas.....	22
Usos en soportes diversos e irregulares.....	23
Archivo electrónicos.....	24

I. Características de la “Marca Majugoro” /Versión Profesional

CONCEPTO

La “Marca Majugoro” nace de su propietario y fundador Martin Julian Godoy Rojas, sus iniciales son (ma_ju_go_ro) la idea es enmarcar las letras de sus iniciales en un cuadrado dividido en dos partes iguales, sustrayendo dos rectángulos iguales o triángulo rectángulo (triángulo divino), haciendole diferentes cambios y secciones, aplicando los términos de sustracción, distanciamiento, toque, penetración, unión, intersección, superposición, y coincidencia.

Como el cuadrado representa, que el centro es principio y fin de todas las cosas, que de él emergen y en él convergen las fuerzas físicas y visuales de cualquier planteamiento filosófico o artístico.

La formas básicas con la cual fue creado queriendo dar muchas sensaciones, sea por su forma o por color azul, demostrando que una empresa solida y firme; Queriendo impactar por su estructura y que sea de fácil recordación para todo el mundo, que a simple vista nos llegue a la mente que es una empresa de dedicación y perseverancia.

UTILIZACIÓN DEL CONCEPTO EN EL LENGUAJE VISUAL

CUADRADO

Desde su descubrimiento conceptual, podemos asignarlo a los egipcios, el cuadrado ha desempeñado, por sí mismo, una serie de determinantes que no podemos catalogarlas de accidentales.

El cuadrado no es un producto de la naturaleza. Es un producto del hombre. Y como tal, es parte de sus reflexiones más íntimas. De ahí que su utilización no sea gratuita. Y menos un simple producto de austeridad superficial. Por lo contrario, obedece a una selección consistente de unas proporciones específicas.

El cuadrado adquiere una relación más cercana al círculo y todo cuanto representa cambiará. De ahí que, en el período romántico, de le utilizara en esta posición como símbolo del sol.

SECCIÓN DE ORO O SECCIÓN AUREA.

La localización de la sección de oro es una línea que se obtiene dividiendo ésta en un punto exacto donde se equilibra su media y extrema razón.

En otras palabras; se trata de dividir una línea cualquiera en dos partes desiguales, de manera que el trazo más corto sea, en comparación al mayor, igual que éste es comparación al total. $(0.618) + (0.382) = 1$.

COLOR AZUL

El color azul es un color primario que despierta sensaciones como: Técnico, Profundo, Libre, Educado, Pacífico, Limpio, Formal.

I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

"LA MARCA MAJUGORO"

La "Marca Majugoro" es una marca de difusión y promoción de la empresa con el fin de darse a conocer Nacional e Internacionalmente.

Deberá ser utilizada con el fin de identificar los productos y servicios de nuestra empresa, para establecer la diferencia con otros fabricantes.

Ser reconocida por la calidad de sus servicios y productos dejando un nivel alto de percepción, por sus formas básicas y su sentido minimalista.

MINIMALISTA

Formas simples y puras, con un máximo efecto, y con un mínimo de elementos.



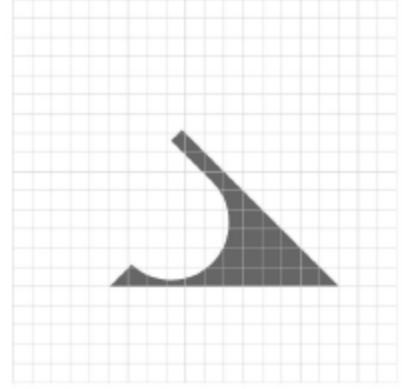
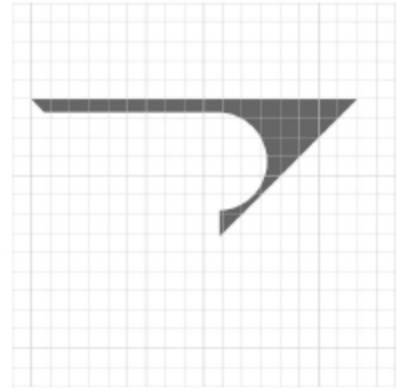
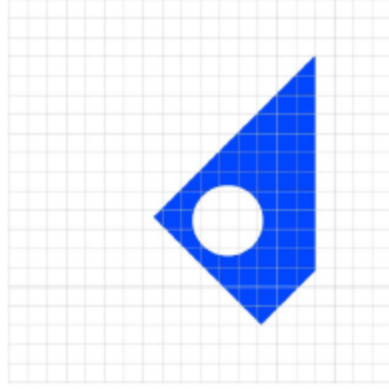
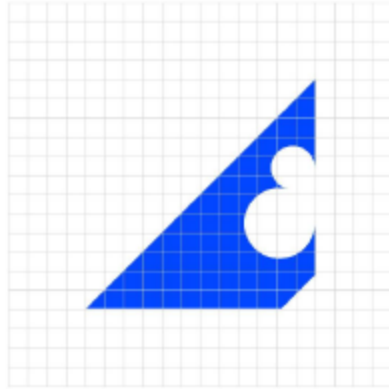
I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

CONSTRUCCIÓN DE "LA MARCA MAJUGORO"

La "Marca Majugoro" está constituida por el símbolo y el posicionamiento (company).

Ambos deberán ser aplicados siempre en conjunto. En ningún caso estos dos elementos, o la relación entre ellos, podrá ser alterada (ej. color, dimensiones, espacios, familia tipográfica) con ningún objetivo.

Está vedado el uso separado de cualquiera de los dos elementos que componen la "Marca Majugoro".



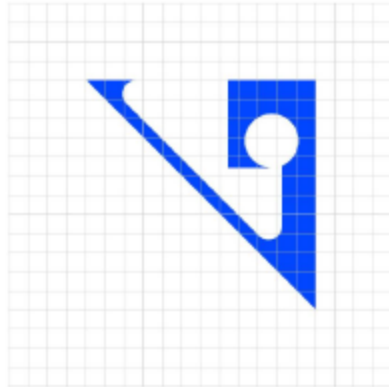
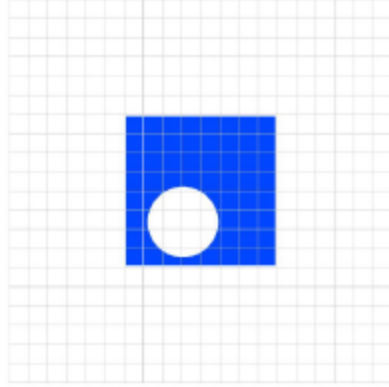
I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

CONSTRUCCIÓN DE "LA MARCA MAJUGORO"

La "Marca Majugoro" está constituida por el símbolo y el posicionamiento (company).

Ambos deberán ser aplicados siempre en conjunto. En ningún caso estos dos elementos, o la relación entre ellos, podrá ser alterada (ej. color, dimensiones, espacios, familia tipográfica) con ningún objetivo.

Está vedado el uso separado de cualquiera de los dos elementos que componen la "Marca Majugoro".



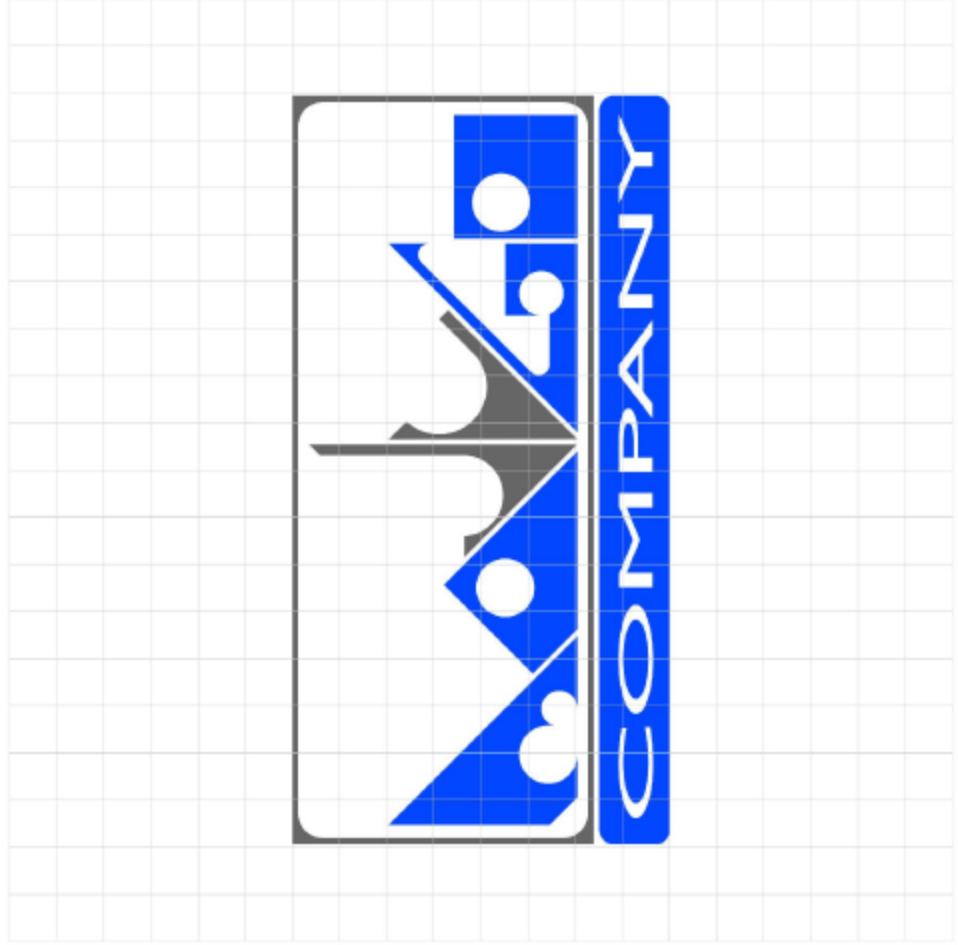
I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

CONSTRUCCIÓN DE "LA MARCA MAJUGORO"

La "Marca Majugoro" está constituida por el símbolo y el posicionamiento (company).

Ambos deberán ser aplicados siempre en conjunto. En ningún caso estos dos elementos, o la relación entre ellos, podrá ser alterada (ej. color, dimensiones, espacios, familia tipográfica) con ningún objetivo.

Está vedado el uso separado de cualquiera de los dos elementos que componen la "Marca Majugoro".



I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

TABLA DE COLORES

Los colores seleccionados para la "Marca Majugoro" identifican nuestra empresa.

Los tonos exactos fueron obtenidos considerando su luminosidad, brillo y adaptación a la función a la cual se destinan.

Ver la tabla abajo con la composición de los colores para los tres métodos principales de reproducción.

Al proyectar piezas gráficas usar siempre estos colores. No agregar otros colores a la paleta, ni mezclarlos o usarlos en porcentaje.



	CMYK	PANTONE	RGB
1	C:99 M:72 Y:0 K:0	Pantone 2728	R:8 G:67 R:140
2	C:0 M:0 Y:0 K:60	Pantone 424 C	R:114 G:112 B:111
3	C:0 M:0 Y:0 K:0		R:255 G:255 B:255

I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

FAMILIA TIPOGRÁFICA

Las familias tipográficas usadas para escribir **COMPANY** fueron trabajadas para adaptarse mejor a la finalidad a la cual se destinan. Por eso nunca se debe montar un arte de la "Marca Majugoro". Solamente usar los originales.



TIPOGRAFÍA

I. Características de la “Marca Majugoro” / Versión Profesional

FAMILIA TIPOGRÁFICA

GILL SANS MT

La familia tipográfica **GILL SANS MT** usada para crear la palabra **COMPANY**. Tiene diseño moderno y transmite una sensación de competencia y eficiencia. Debe ser usada en títulos y textos cortos y sintéticos.

GILL SANS MT

ABCDEFGHIJKLMNQRSTUWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwx 1234567890@%?!:*{}[]

GILL SANS CONDENSED

ABCDEFGHIJKLMNQRSTUWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwx 1234567890@%?!:*{}[]

GILL SANS EXT CONDENSED BOLD

ABCDEFGHIJKLMNQRSTUWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwx 1234567890@%?!:*{}[]

GILL SANS BOLD

ABCDEFGHIJKLMNQRSTUWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwx 1234567890@%?!:*{}[]

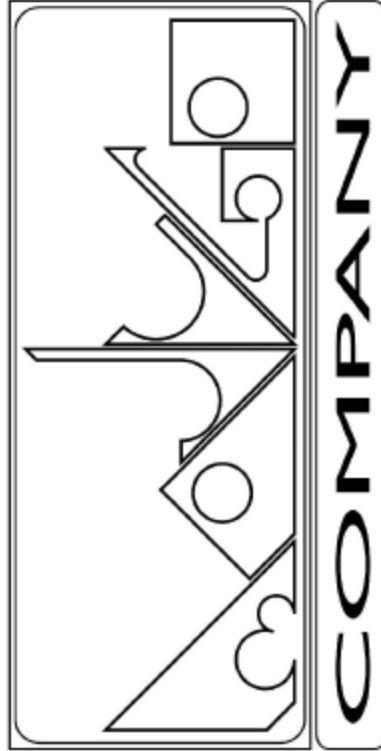
GILL SANS CONDENSED

ABCDEFGHIJKLMNQRSTUWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwx 1234567890@%?!:*{}[]

I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

VERSIONES MEDIO TONO Y TRAZO

La versión preferencial de uso de la "MarcaMajugoro" es la colorida. Siempre se debe tratar de usar esta versión.
Si eso no es posible por motivos técnicos de impresión y/o reproducción, se puede usar la versión medio tono o la versión trazo, presentadas al lado.



I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

VERSIONES MEDIO TONO Y TRAZO

La versión preferencial de uso de la "MarcaMajugoro" es la colorida. Siempre se debe tratar de usar esta versión.
Si eso no es posible por motivos técnicos de impresión y/o reproducción, se puede usar la versión medio tono o la versión trazo, presentadas al lado.

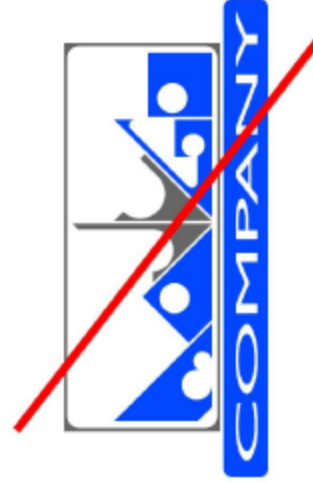
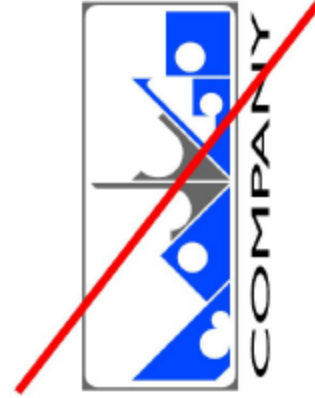
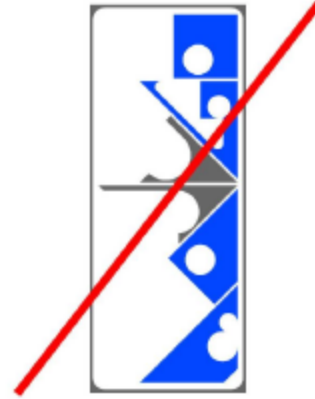
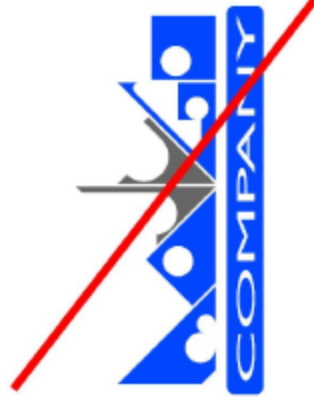
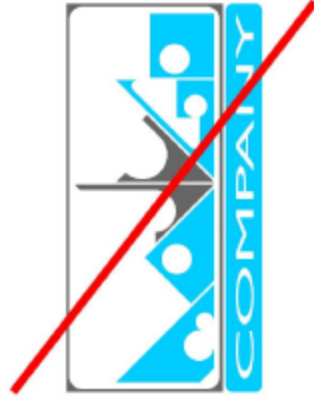


	CMYK	PANTONE	RGB
1	C:0 M:0 Y:0 K:80	Pantone 425C	R:77 G:73 R:72
2	C:0 M:0 Y:0 K:40	Pantone 877C	R:150 G:149 B:148
3	C:0 M:0 Y:0 K:0		R:255 G:255 B:255

I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

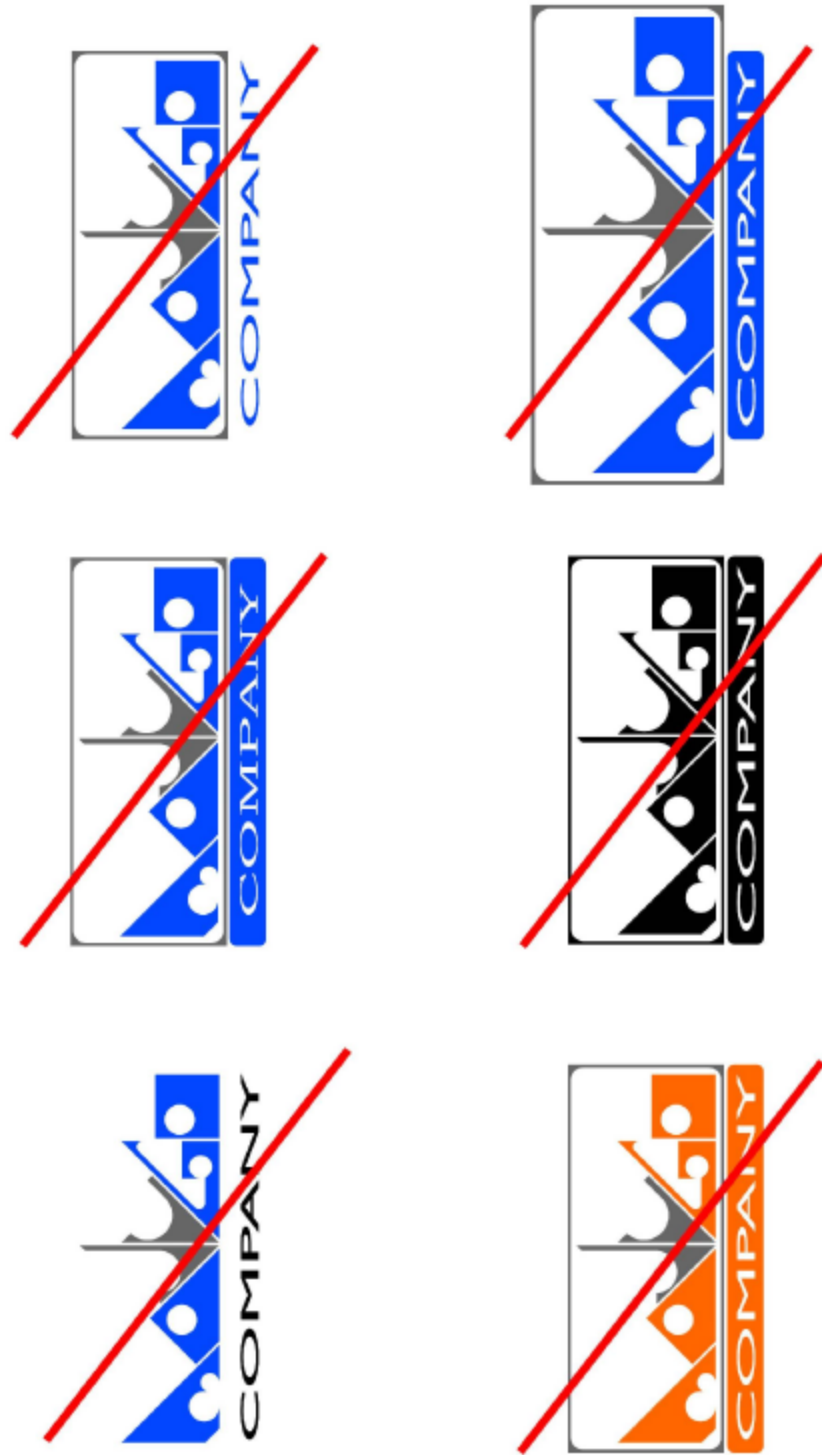
ERRORES MÁS COMUNES

La "Marca Majugoro" está registrada y la relación entre sus elementos no puede ser alterada en ninguna circunstancia. Este cuidado tiene el propósito de preservar su integridad y asegurar que todos los conceptos presentes en el diseño de este símbolo gráfico se mantengan inalterados a lo largo del tiempo.



I. Características de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

ERRORES MÁS COMUNES



II..Aplicación de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

FONDOS EN COLORES.

La "Marca Majugoro" deberá ser aplicada en colores, siempre sobre fondo blanco. En situaciones excepcionales, la marca podrá ser aplicada sobre un fondo que no sea el blanco, siempre que el uso sea aprobado Majugoro Company. Para ello, el material deberá ser enviado en forma de layout acompañado de una memoria descriptiva con las respectivas indicaciones de materiales, dimensiones y técnicas de producción, con plazo suficiente para su estudio y aprobación.



II. Aplicación de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

FONDOS EN COLORES.



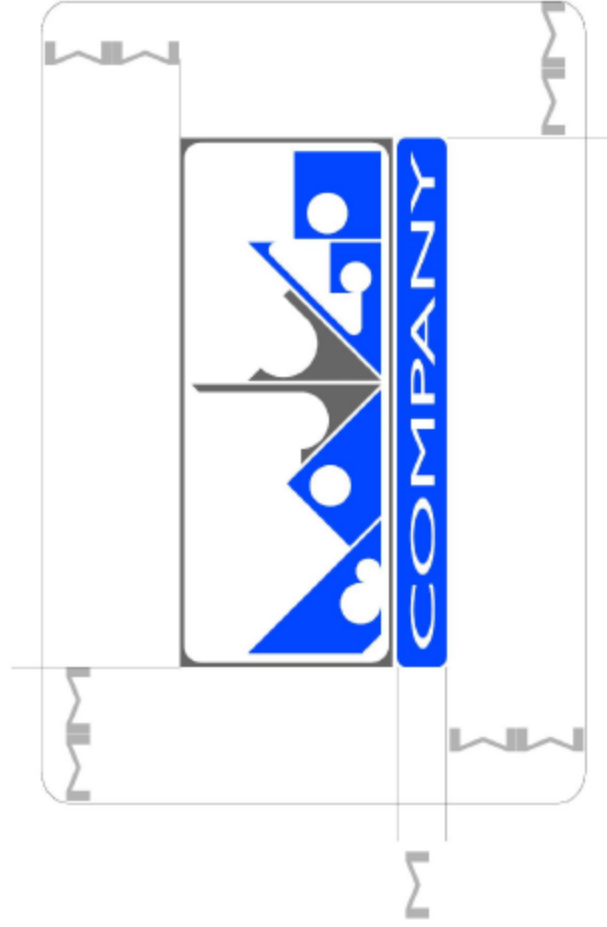
II. Aplicación de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

ÁREA DE SEGURIDAD Y REDUCCIÓN MÍNIMA.

Debe ser respetada un **ÁREA DE SEGURIDAD** alrededor de la marca, donde no podrá incluirse ningún elemento gráfico (color, texto, foto, textura, etc.), ni podrá ser cortado el soporte dentro de estos límites (papel, vinilo, etc.).

Para preservar la legibilidad y la calidad técnica de impresión, la "Marca Majugoro" jamás deberá ser impresa con menos de **30mm** de largo. Esa es la **REDUCCIÓN MÍNIMA** permitida para su aplicación en cuatricromía offset o serigrafía sobre papel.

La impresión por otras técnicas y sobre otros sustratos que no sean papel, plástico, vinilo o cualquier sustancia lisa, deben obedecer a un criterio de legibilidad y registro nunca inferior a **30mm**.



30.0 mm

II. Aplicación de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

SELLO "MARCA MAJUGORO"

El hecho que la "Marca Majugoro" tenga que estar siempre sobre fondo blanco podrá eventualmente provocar dificultades para su aplicación, causando un uso prohibido o hasta su eliminación del layout. Para evitar estas situaciones fue creada una opción de uso que torna su aplicación más racional.

Esta opción debe ser usada solamente en layouts, donde sea imposible para determinar las condiciones de aplicación de la "Marca Majugoro!".

NUNCA usar el sello con un borde.



II. Aplicación de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

VERSIÓN EN OTROS IDIOMAS.

La palabra **MAJUGORO** introducida en la marca nunca debe ser traducida. Sin embargo, el posicionamiento

COMPANY podrá ser traducido al idioma en el cual se produzca la campaña o la pieza.

Existen estudios de aplicación de la "Marca Majugoro" con el posicionamiento **Company** en portugués, inglés, español, francés, alemán e italiano.



II. Aplicación de la "Marca Majugoro" / Versión Profesional

USOS EN SOPORTES DIVERSOS E IRREGULARES.

En caso de aplicaciones en objetivos y/o superficies irregulares, deben considerarse las condiciones de lectura del material, escala, iluminación etc., tomando en cuenta la convivencia con otras marcas, colocación más noble con el mínimo de distorsión, además de todas las reglas ya vistas.

Ver algunos ejemplos en esta página.

