



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

**Tesis previa a la obtención del título de Licenciatura en
Terapia Física Médica.**

TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DOMÓTICA DESTINADA A
PACIENTES CON OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA EN LA PARROQUIA
EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA
DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016.”**

AUTORES:

PAÚL ISRAEL TERÁN ALBUJA.

CRISTIAN SANTIAGO TORRES ANDRADE.

DIRECTORA DE TESIS:

Msc. DANIELA ZURITA

IBARRA 2016

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Daniela Alexandra Zurita Pinto Msc. en calidad de directora de la tesis titulada: **“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DOMÓTICA DESTINADA A PACIENTES CON OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA EN LA PARROQUIA EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016”**, de autoría de Paúl Israel Terán Albuja y Cristian Santiago Torres Andrade, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

Ibarra, a los 08 días del mes de Abril de 2016.



Atentamente.

Lic. Daniela Zurita Msc

CI: 1003019740



AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio digital institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición de la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CEDULA DE CIUDADANIA:	100382814-0
APELLIDOS Y NOMBRES:	TERÁN ALBUJA PAÚL ISRAEL
DIRECCIÓN:	QUITO 6-90 Y 13 DE ABRIL
EMAIL:	pault26@hotmail.com
TELÉFONO FIJO Y MOVIL:	2 545 085 0995542402

DATOS DE CONTACTO	
CEDULA DE CIUDADANIA:	100364968-6
APELLIDOS Y NOMBRES:	TORRES ANDRADE CRISTIAN SANTIAGO
DIRECCIÓN:	PEDRO MONCAYO 1-58 Y SALINAS
EMAIL:	ctkhris@hotmail.es
TELÉFONO FIJO Y MOVIL:	2952638 0980861188

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DOMÓTICA DESTINADA A PACIENTES CON OSTEÓGENESIS IMPERFECTA EN LA PARROQUIA EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016.
AUTORES:	PAÚL TERÁN Y CRISTIAN TORRES
FECHA:	2016/05/18
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Terapia Física Médica

DIRECTOR DE TESIS:	Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto
---------------------------	--------------------------------------

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, TERÁN ALBUJA PAÚL ISRAEL con cédula Nro. 100382814-0, y TORRES ANDRADE CRISTIAN SANTIAGO con cédula de identidad Nro. 100364968-6 en calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

Los autores manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que son las titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 20 días del mes de Mayo de 2016.

LOS AUTORES:

Firma 
 Terán Albuja Paúl Israel
 C.C: 100382814-0

Firma 
 Torres Andrade Cristian Santiago
 C.C. 1003649686

Facultado por resolución de Consejo Universitario



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, TERÁN ALBUJA PAÚL ISRAEL con cédula Nro. 100382814-0, y TORRES ANDRADE CRISTIAN SANTIAGO con cédula de identidad Nro. 1003649686, expresamos nuestra voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6 en calidad de autores de la obra o trabajo de grado denominado: IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DOMÓTICA DESTINADA A PACIENTES CON OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA EN LA PARROQUIA EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016, que ha sido desarrollado para optar por el título de **Licenciados en Terapia Física Médica**, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En calidad de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. Suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 20 días del mes de Mayo de 2016.

LOS AUTORES:

Firma 

Terán Albuja Paúl Israel

C.C: 100382814-0

Firma 

Torres Andrade Cristian Santiago

C.C. 1003649686

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, quien ha guiado mi camino en todo momento hasta llegar a donde hoy me encuentro, a mi Madre que es la persona más fuerte que conozco y un ejemplo a seguir, la persona más importante para mí, la que me dio la vida, la que me ha apoyado en todo momento en cualquier decisión que he tomado, y, quien es mi fortaleza para seguir adelante y superar cualquier obstáculo que se me presente, a mi hermano quien es una persona que admiro y respeto, que ha sabido compartir conmigo sus consejos y que me ha extendido una mano cuando he necesitado, y, a mis amigos con los que he pasado momentos que nunca se olvidaran.

Paúl Israel Terán Albuja.

Durante mucho tiempo me pregunté por mi padre, sobre si tenía uno, sobre su paradero. Quería sentir su compañía y ayuda. Pese a que creía no tener ni haber tenido uno, me doy cuenta que siempre estuvo presente. Eres tú, abuelito. Gracias por sus enseñanzas, por los mensajes de aliento y su excelente manera de instruirme para afrontar las verdades de esta vida. Por ser un hombre excepcional, que ayudó en mi crianza, en mis primeras letras, por estar siempre en los momentos importantes de mi vida, por ser el ejemplo para salir adelante y por los consejos que han sido de gran ayuda para mi vida y crecimiento. Esta tesis, es el resultado de lo que me ha enseñado en la vida, ya que siempre ha sido una persona honesta, entregada a su trabajo desde muy joven, un gran líder, pero más que todo eso, una gran persona que siempre ha podido salir adelante y ser triunfador, siempre con la base de toda verdadera grandeza, la sencillez y la humildad. Es por ello que hoy le dedico este trabajo de tesis. Gracias Papi, Jorge Guillermo Torres Valencia, por ser para mí, el mejor padre del mundo, como muy pocos quedan en esta vida, gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.

A mi Abuelita, Laura Inés Andrade Benítez a quien siempre preferí llamar mamita, que con la sabiduría de Dios me ha enseñado a ser quien soy hoy. Gracias por su

paciencia, por haberme guiado siempre por el camino del bien con rectitud y amor, gracias por sus consejos, por el apoyo incondicional en mi vida, desde el día en que supo que yo vendría a este mundo. Puedo decir plenamente que además de mi abuelita es, mi segunda madre.

Gracias por haberme llevado en sus oraciones como siempre lo hizo. Desde Marzo de 2014 ya no está físicamente con nosotros pero la presencia de su ausencia, cada día me vuelve más capaz.

A mi Madre, Marlene del Carmen Torres Andrade, por regalarme el bien máspreciado que es la vida, en la que tengo la dicha de sonreír, llorar, amar, equivocarme, aprender, hacer lo que me hace feliz, entre otras cosas que le dan sentido a la vida, a tener la oportunidad de ser cada día mejor, ser más humano. Esta tesis es para ti, porque el esfuerzo realizado, nos abre las puertas a un futuro digno para los dos, el más grande anhelo de nuestros padres.

A mi gran amigo Gustavo Lennin Placencia Viteri, por enseñarme el valor de la amistad, a darlo todo por quien más quieres, a ser el mejor, pero siempre con sencillez y humildad. Desde Octubre de 2014 ya no está físicamente con nosotros, pero su sonrisa está presente en quienes tuvimos la dicha de compartir juntos, momentos inolvidables.

Cristian Santiago Torres Andrade.

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer primero a Dios porque nos dio el don de la perseverancia para alcanzar nuestra meta.

A la Universidad Técnica del Norte, que nos abrió sus puertas para ser mejores personas y buenos profesionales.

A los docentes que con el pasar de los años se convirtieron en nuestro ejemplo a seguir.

A la Msc. Daniela Zurita, ya que sin su ayuda no hubiese sido posible la correcta culminación de esta tesis.

Al Dr. Jorge Luis Anaya, por el apoyo brindado para la realización de este proyecto de tesis.

A la Msc. Andrea Huaca, que, a pesar de no haber sido nuestra tutora, nos extendió su mano de manera desinteresada.

Al Ingeniero William Verdugo, por la labor realizada en el diseño e implementación de la presente solución Domótica.

A nuestros compañeros ya que con ellos vivimos los buenos y malos momentos que solo se viven en la Universidad y que con algunos más que compañeros fuimos verdaderamente amigos.

Paúl Terán / Cristian Torres

IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DOMÓTICA DESTINADA A PACIENTES CON OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA, EN LA PARROQUIA EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016.

AUTORES: Paúl Israel Terán Albuja
Cristian Santiago Torres Andrade
TUTORA: Lcda. Daniela Zurita P. Msc.

RESUMEN

La Domótica, se ha denominado como la integración tecnológica de los sistemas electrotécnicos en el hogar; por lo que hace posible que personas con discapacidad, movilidad reducida o capacidades diferentes, puedan disponer de ciertos elementos de su hogar de una forma cómoda, tan solo con movimientos, sonidos o pulsando un botón, consigan tener acceso y activar diversos mandos de aparatos en el hogar. La investigación es Cuantitativa, Cualitativa y Aplicada, de Campo y Propositiva con un diseño Cuasi experimental y de Corte Longitudinal, que se aborda desde la perspectiva de Desarrollo e Innovación Tecnológica. El estudio se realizó en 4 pacientes con Osteogénesis Imperfecta, según la clasificación de Sillence los pacientes presentan tipos III, IV y VII de Osteogénesis Imperfecta, para medir su dependencia se aplicó el Baremo de Valoración de los grados y niveles de Dependencia dando como resultado Paciente 1 con 29 puntos (Grado I nivel 1), Paciente 2 con 20 puntos (sin grado reconocido), Paciente 3 con 64 puntos (Grado II nivel 1), y Paciente 4 con 17 puntos (sin grado reconocido). La solución Domótica fue implementar focos con sensor de movimiento, focos con sensor de sonido, control de aviso de necesidades y puertas de destrabe con sensores ultrasónicos, con el fin de potenciar la autonomía, independencia de los pacientes y así mejorar la calidad de vida.

Todos los dispositivos electrónicos de la solución Domótica, fueron instalados satisfactoriamente evidenciándose así en el correcto funcionamiento de cada dispositivo, gracias a todo el proceso sistemático que se realizó durante la presente investigación.

Palabras clave: Domótica, Osteogénesis Imperfecta, Innovación Tecnológica.

IMPLEMENTATION OF DOMOTIC SOLUTION FOCUSED ON PATIENTS WITH IMPERFECTOSTEOGENESIS AT EUGENIO ESPEJO, TOWN OTAVALO CITY, IMBABURA PROVINCE, BETWEEN 2015-2016.

AUTHORS: Paúl Israel Terán Albuja
Cristian Santiago Torres Andrade

TUTOR: Msc. Daniela Zurita

ABSTRACT

The Domotic, has been designated as the technological integration of electrical systems in the home; by making it possible for people with disabilities, reduced mobility or differently abled, to make use of certain items in their home in a comfortable way, simply by using movements, sounds or by pressing a button, they could get access to and activate a variety of commands in their home appliances. The research is quantitative, qualitative and applied, it is field driven and purposeful, of a Quasi experimental design and longitudinal cut, it is approached from a Developmental and Technological Innovation perspective. The study was performed in 4 patients with Imperfect Osteogenesis, according to the Sillence classification, patients show types III, IV and VII of Imperfect Osteogenesis, to measure their level of dependence the scale of "rating grades and levels of dependency" was applied, resulting in Patient 1 with 29 points (grade I level 1), Patient 2 with 20 points (degree not recognized) Patient 3 with 64 points (grade II level 1), and Patient 4 with 17 points (degree not recognized). The Domotic solution was to implement motion detection lights, sound detection lights, requirement warning control and auto-unlock doors with ultrasonic sensors, in order to enhance the autonomy, patient independence and improve the quality of life.

All the electronic devices of Domotic solution were installed successfully. Demonstrating the correct functionality of each device thanks to the systematic process that took place during this investigation.

Keywords: The Domotic, Imperfect Osteogenesis, Technological Innovation.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	¡Error! Marcador no definido.
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE ..	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del Problema	4
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos:.....	5
1.5 Preguntas de Investigación.....	6
CAPÍTULO II.	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Osteogénesis imperfecta	7
2.1.1 Concepto	7
2.1.2 Etiología.....	8

2.1.3 Historia.....	9
2.1.4 Clasificación.....	11
2.1.5 Diagnóstico diferencial	20
2.1.6 Patogenia	21
2.1.7 Características clínicas	22
2.1.8 Esperanza de vida.....	26
2.2 Discapacidad	26
2.2.1 Calidad de vida.....	27
2.2.2 Discapacidad Física.....	27
2.2.3 Accesibilidad en personas con Discapacidad.....	28
2.2.4 Inclusión en personas con discapacidad.....	29
2.3 Discapacidad en Ecuador	30
2.3.1 Personas con discapacidad en el Ecuador	30
2.4 Baremo de valoración de los grados y niveles de dependencia (BVD)	30
2.4.1 Aprobación del BVD.....	30
2.4.2 Grados de dependencia que valora el BVD	31
2.4.3 Actividades y Tareas que valora el BVD	32
2.5 Domótica	35
2.5.1 Concepto	35
2.5.2 Concepto de términos similares	37
2.5.3 Estado de evolución de la Domótica.....	37
2.5.4 Objetivo de la Domótica y necesidades	38
2.5.5 Ejemplos de Implementaciones Domóticas	39
2.5.6 Domótica y Discapacidad	40
2.5.7 Dispositivos utilizados en la Solución Domótica.....	41
2.5.8 Domótica en el Ecuador	43
2.5.9 Casos de domótica en el ecuador	44
2.5.10 Reglamento de domótica en el Ecuador.....	44
2.6 Marco legal y jurídico	45
2.6.1 Ley orgánica de las discapacidades.....	45
2.6.2 Plan Nacional del Buen Vivir	49

CAPÍTULO III.....	55
METODOLOGÍA	55
3.1 Tipo de investigación	55
3.1.1 Investigación Científica Aplicada.....	55
3.1.2 La Investigación de Campo.....	55
3.1.3 Investigación Propositiva.....	56
3.2 Diseño de investigación	56
3.2.1 Diseño Cuasi-experimental	56
3.2.2 Corte Longitudinal	56
3.2.3 Diseño Cualitativo.....	57
3.2.4 Diseño Cuantitativo.....	57
3.3 Métodos de investigación.....	57
3.4 Población y muestra	58
3.5 Identificación de variables	58
3.6 Operacionalización de las variables	58
3.7 Técnicas e instrumentos	61
3.8 Etapas de la investigación	62
CAPÍTULO IV.....	63
RESULTADOS.....	63
4.1 Análisis de Resultados	63
4.1.1 Evaluación Fisioterapéutica	63
4.1.2 Resultado del nivel de dependencia de cada uno de los sujetos de estudio según el Baremo de Valoración de los grados y niveles de Dependencia (BVD).....	87
4.1.3 Observación de campo realizada al entorno en el que habitan los sujetos de estudio.....	93
4.1.4 Planificación.....	96
4.1.5 Implementación.....	100
4.2 Discusión de resultados.....	104
4.3 Conclusiones	106
4.4 Recomendaciones.....	107

BIBLIOGRAFÍA	108
ANEXOS	112
Anexo 1 Focos con sensor de movimiento.	112
Anexo 2 Focos con sensor de sonido	112
Anexo 3 Control de aviso de necesidades.....	113
Anexo 4 Control para aviso de necesidades.....	114
Anexo 6 Clasificación de la Osteogénesis Imperfecta por David Sillence.....	116
Anexo 7 Encuesta sobre las actividades básicas que se aplicó a los sujetos de estudio	122
Anexo 8 Baremo de valoración de los grados y niveles de dependencia (BVD) aplicado a los sujetos de estudio.	124
Anexo 9 Formulario de Consentimiento Informado	135
Anexo 10 Formulario de Consentimiento Informado 2	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Capacidad de los sujetos de estudio para abrir puertas dentro de su domicilio.	71
Tabla 2 Dificultad que tienen los sujetos de estudio para abrir puertas.....	71
Tabla 3 Capacidad de los sujetos de estudio para encender y apagar las luces dentro de su domicilio.	71
Tabla 4 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para cumplir su necesidad de alimentarse.....	72
Tabla 5 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para cumplir con sus necesidades biológicas.....	73
Tabla 6 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para pedir ayuda.....	74
Tabla 7 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para informar de una emergencia.....	75
Tabla 8 Sitios del domicilio en los que los sujetos de estudio pasan la mayor parte del tiempo.....	76
Tabla 9 Tipo de Osteogénesis Imperfecta de los sujetos de estudio.....	77
Tabla 10 Distribución Absoluta, Relativa y Acumulada de los tipos de Osteogenesis Imperfecta que presentan los sujetos de estudio.	78
Tabla 11 Nivel de dependencia de los sujetos de estudio según el BVD.	92
Tabla 12 Planificación.....	96
Tabla 13 Implementación.....	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para cumplir su necesidad de alimentarse.....	72
Gráfico 2 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para cumplir con sus necesidades biológicas.....	73
Gráfico 3 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para pedir ayuda.....	74
Gráfico 4 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para informar de una emergencia.....	75
Gráfico 5 Sitios del domicilio en los que los sujetos de estudio pasan la mayor parte del tiempo.....	76
Gráfico 6 Nivel de dependencia de los sujetos de estudio según el BVD.....	93

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Genes y proteínas de la Osteogénesis imperfecta	9
Cuadro 2 Osteogénesis Tipo I.....	11
Cuadro 3 Osteogénesis Tipo II.....	13
Cuadro 4 Osteogénesis Tipo III	14
Cuadro 5 Osteogénesis Tipo IV	15
Cuadro 6 Osteogénesis Tipo V	17
Cuadro 7 Osteogénesis Tipo VI	18
Cuadro 8 Tipos de herencia recesiva de OI (tipos VII y VIII).....	18
Cuadro 9 Osteogénesis Tipo VII.....	19
Cuadro 10 Osteogénesis Tipo VIII	19
Cuadro 11 Osteogénesis Tipo IX, X XI Y no clasificada	20

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Según estudios realizados en Japón, las necesidades específicas de los discapacitados y de las personas de edad avanzada son, en primer lugar, las de seguridad y las de ayuda junto a la de un sistema que provea información y permita el estudio y el esparcimiento en el hogar. La compañía Sekisui House Incha ha desarrollado una casa prototipo destinada a discapacitados. Este prototipo está provisto de equipos automatizados específicamente diseñados para obtener las mayores prestaciones de cada función de la casa.

La Unión Europea ha impulsado iniciativas para abordar estos problemas desde distintos esquemas. El denominado RACE (Research in Advanced Communications in Europe). Hace especial énfasis en los discapacitados y personas mayores ante los sistemas de comunicación de banda ancha del futuro, ante el mercado creciente que este sector representa. (1)

En Chile el desarrollo de la Domótica no es tan grande como si lo es en otros países como por ejemplo el caso de España. Aun así, existen algunas empresas dedicadas a prestar servicios y soluciones de ése tipo. Algunas de ellas son: B-Domótica Chile: principalmente ofrece servicios de seguridad para el hogar. Tec-Home: Empresa dedicada a la edificación de casas que incluyen sistemas automáticos (como riego, iluminación, etc.). Upsys Chile: Sistemas de seguridad para el hogar. La mayoría de las empresas que se dedican a este ámbito lo hacen en la seguridad de los hogares, y en un menor porcentaje a la automatización de algunas tareas que son consideradas sencillas como el riego y las luces. (2)

En la Universidad Politécnica Salesiana sede Quito en julio del 2014 se realizó un proyecto de investigación que comprende un sistema de asistencia para discapacitados, el cual brinda el control del entorno de una habitación para una persona, cuya discapacidad comprenda la incapacidad, ya sea temporal o de manera permanente. (3)

Pero estos estudios de Domotica, en su gran mayoría solamente se han enfocado en realizar diseños, propuestas, prototipos, maquetas etc. Que no han llegado a ser implementadas en viviendas de personas con discapacidad. Evidenciándose mayor automatización de casas de personas que pueden realizar diferentes actividades en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano, siendo el principal interés satisfacer las necesidades de confort y seguridad. La tecnología nos brinda un excelente servicio, que hace más cómoda nuestra vida. Pero no se han enfocado en satisfacer las necesidades de uno de los grupos más vulnerables, como lo es las personas con discapacidad, por lo que existen pocos estudios. Si nos ponemos a identificar las necesidades de las personas con discapacidad dentro del hogar, nos damos cuenta de que lo que para una persona normal es simplemente confort, para una persona con discapacidad significa una gran ayuda que solo la tecnología puede brindarles, para mejorar su autonomía dentro de su hogar y por ende su calidad de vida.

Al ser la Osteogénesis Imperfecta una enfermedad “rara”, no existen muchos datos ni estadísticas sobre el tema. Lo único que se logró encontrar de cifras es que según Lucia Trávez, en el Ecuador existen alrededor de 1400 casos registrados de todas las edades, de los cuales 62 son pacientes de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta (FEOI). Sin embargo, puede haber más de personas que no se han registrado. Lamentablemente, la fundación no tiene más capacidad para ayudar a más personas.

La estadística a nivel internacional afecta a 1 de cada 20 000 personas alrededor del mundo. Su rara incidencia la lleva a ser parte del grupo de enfermedades poco comunes o conocidas. Aproximadamente 1 de cada 55 000 personas en el mundo

padece de la enfermedad en la etapa más grave. La esperanza de vida de una persona que padece la enfermedad en la etapa más grave es de un año. Se puede detectar esta enfermedad radiológicamente incluso antes del parto. (4)

Cuando los pacientes con Osteogénesis imperfecta tratan de desenvolverse de manera autónoma dentro de su medio, corren el riesgo de sufrir accidentes que puedan fracturar sus huesos, por lo que prefieren no hacerlo y dependen de terceras personas para satisfacer sus necesidades disminuyendo así su autonomía y por ende su calidad de vida. Existen otras complicaciones como el aumento del gasto energético por parte del paciente, para realizar cualquier actividad, debido a su condición física. Las deformidades que estos pacientes presentan en el tórax, impiden que los pulmones se expandan de manera normal disminuyendo su capacidad pulmonar, por lo que se agitan con facilidad.

Nuestros hogares pueden presentar obstáculos y diseños no adecuados para nuestro familiar con dependencia o para nuestras labores de cuidado. La falta de ascensor o rampas de acceso al Portal, escalones, puertas estrechas, interruptores de la luz de difícil acceso, mobiliario al que no se alcanza, etc. son los problemas más comunes que presentan los hogares a la hora de ajustarse a los criterios necesarios de accesibilidad y de presentar un entorno funcional, seguro y que promueva la autonomía de la persona con dependencia y propicie un entorno de cuidados adecuado. (5)

El habitar en una vivienda construida con parámetros para personas promedio y no para pacientes con discapacidad, se convierte en un problema de accesibilidad por cuanto se pueden presentar barreras arquitectónicas, como el tener que subir y bajar escalones, el no alcanzar los interruptores de la luz, o las perillas de las puertas problemas con la comunicación por la distancia hacia sus cuidadores, o por patologías del habla, lo que disminuyen la autonomía del paciente, impidiéndole desenvolverse y comunicarse de manera adecuada en su medio.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo implementar una solución Domótica destinada a pacientes con discapacidad?

1.3 Justificación

Hoy en día las personas que poseen algún tipo de discapacidad se vuelven demasiado dependientes de otras, por lo que poco a poco se va disminuyendo la capacidad de interactuar de manera independiente en el medio en el que se desenvuelve, es por eso que la Domótica aplicada a las personas en una determinada discapacidad busca otorgarles una mayor autonomía dentro de su medio.

Esta investigación se realizó para generar una mayor calidad de vida, de las personas con Osteogénesis imperfecta, ya que esta enfermedad, les incapacita de gran manera para que los pacientes puedan desenvolverse de manera adecuada en su medio, por la fragilidad de sus huesos, sus deformidades en columna y extremidades que reducen su estatura y de tórax que no permiten una buena oxigenación del paciente, al disminuir su capacidad pulmonar. Pero mediante una solución Domótica es posible lidiar con este tipo de problemas que la Osteogénesis imperfecta produce. Al reducir los accidentes por tratar de realizar actividades que antes no podían, o se les dificultaba realizar se disminuye el número de fracturas, ya que pueden acceder a la iluminación desde cualquier lugar en el que se encuentren, acceder a sus habitaciones sin realizar mucho esfuerzo, por lo que se disminuye el gasto energético y cardiaco. Que el paciente realice las acciones, que tenía dificultad para realizar o no las podía realizar, disminuye el cuidado de terceras personas para satisfacer sus necesidades, disminuyendo así su dependencia, otorgándoles un mayor desenvolvimiento en el medio en el que habita, mejorar la confianza en sí mismos y no sentirse una carga para las demás personas que los rodean.

Una solución Domótica destinada a pacientes con Osteogénesis imperfecta, mejora su calidad de vida, les permite relacionarse en su entorno sin poner en riesgo su salud. Si nos ponemos a analizar el papel que cumple la tecnología en los hogares de personas con discapacidad, nos damos cuenta de que pasa de ser un servicio de confort, a una solución para las dificultades que presentan las personas con discapacidad, adapta el entorno a todo tipo de persona sea cual sea su limitación o discapacidad, y con ello se ofrece mayor autonomía al individuo, en sus tareas y que haceres cotidianos. La tecnología presenta una larga serie de beneficios para todos los usuarios, en especial para aquellos con algún tipo de discapacidad. Mejorando el grado de autonomía de la persona con discapacidad, lo cual conlleva una reducción de la necesidad de asistencia. Contribuye a un aumento de la autoestima, al aumentar las capacidades de la persona. Promueve la integración social mediante las nuevas formas de comunicación. Para los cuidadores supone nuevas formas de cuidar a la persona con discapacidad, incluso a distancia.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Implementar una solución Domótica, para pacientes con Osteogénesis Imperfecta.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar fisioterapéuticamente a los sujetos de estudio.
- Determinar el nivel de dependencia de los sujetos de estudio.
- Describir el entorno en el que habitan los sujetos de estudio.
- Planificar la solución Domótica, de acuerdo a las evaluaciones ya realizadas.

- Implementar la solución Domótica en el entorno en el que habitan los sujetos de estudio, acorde a sus necesidades.

1.5 Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es la evaluación fisioterapéutica de los sujetos de estudio?
- ¿Cuál es el nivel de dependencia de los sujetos de estudio?
- ¿En qué entorno se encuentran los sujetos de estudio?
- ¿Qué solución Domótica se escogió para satisfacer las necesidades de los sujetos de estudio?
- ¿Dónde se implementó la solución Domótica?

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Osteogénesis imperfecta

2.1.1 Concepto

La Osteogénesis Imperfecta (OI) es una patología generalmente hereditaria, en la cual existe una anomalía en la producción cualitativa y cuantitativa del colágeno tipo I; este defecto causa una debilidad y fragilidad ósea de diversos grados de severidad y subsecuentemente fracturas patológicas, además de afectar otros tejidos. Afectando varios tejidos especialmente hueso. Su diagnóstico precoz ha creado nuevas expectativas para los afectados y ha mejorado considerablemente su calidad de vida. (6)

También se dice que la Osteogénesis Imperfecta es más bien un grupo de enfermedades genéticas con una característica común: formación imperfecta del hueso, producida por defectos cualitativos o cuantitativos del colágeno tipo I. Su principal consecuencia desde el punto de vista clínico es la tendencia a fracturas patológicas por fragilidad ósea excesiva, que provoca muchas veces una calidad de vida limitada en las personas afectas, con frecuentes deformidades e invalidez. Las fracturas pueden producirse sin trauma aparente, o ante maniobras simples como el cambio de pañal al bebé o al cargarlo o cambiarlo de posición en la cuna. Una característica importante de la OI es su marcada heterogeneidad clínica y genética. En el aspecto clínico, se pueden encontrar pacientes con pocas fracturas y talla conservada y otros con marcada reducción de la talla, deformidades secundarias y un número considerable de fracturas. El comportamiento clínico se debe ante todo con la mutación genética que haya producido la enfermedad y en segundo lugar, con

particularidades propias de cada individuo, que hace que en una misma familia, heredándose la misma mutación, puedan encontrarse personas con distinto grado de afectación. (7)

Otro concepto nos dice que la Osteogénesis Imperfecta es un trastorno de origen congénito. La mayoría de los casos se produce por un defecto autosómico dominante del gen codificador del colágeno tipo I (COL1A1 o COL1A2), pero algunos cuadros pueden deberse a mutaciones del gen involucrado. La OI se caracteriza principalmente por una deficiencia cualitativa y cuantitativa en la producción de tejido conectivo, pudiendo presentar múltiples manifestaciones fenotípicas. La incidencia se estima en uno por cada 20.000 nacimientos, variando acorde al subdiagnóstico de las formas leves. (8 págs. 1-2)

2.1.2 Etiología

La enfermedad denominada de los "huesos de cristal" u Osteogénesis imperfecta son un grupo de patologías genéticas hereditarias del colágeno que se caracteriza por presentar fragilidad ósea, así como alteraciones en otros órganos que tienen déficit de tejido conectivo, como los vasos sanguíneos, piel, uñas y dientes. Estas entidades requieren de un gen anormal, paterno o materno, para su presentación, es así que los genes identificados para su presentación son el COL1A1 y COL1A2 de los cromosomas 17 y 7 respectivamente, los cuales sufren una mutación que impide la codificación de las cadenas del colágeno, al momento de determinar las proteínas de la matriz de los tejidos duros y de otros componentes del cuerpo.

Los genes y las proteínas afectadas en esta enfermedad son:

Cuadro 1 Genes y proteínas de la Osteogénesis imperfecta

Tipo	Alteración genética	Proteína afectada	Tipo	Alteración genética	Proteína afectada
I	COL1A1	A1(I)	VII	CRTAP	CRTAP
II	COL1A o COL1A2	A1(I) o a2(I)	VIII	LEPRE 1	P3H1
III	COL1A o COL1A2	A1(I) o a2(I)	IX	PPIB	CYPB
IV	COL1A o COL1A2	A1(I) o a2(I)	X	SERPINH1	HSP47
V	IFITM5		XI	FKBP	FKBP65
VI	SERPFIN1	PEDF	XII	PLOD2-COL1A1-SP7	

Fuente: Elaboración Propia. Obtenido de Gutiérrez Diez M., Prieto T., García Parra., Bueno Sánchez.⁵

(9)

2.1.3 Historia

El término “Osteogénesis Imperfecta” aparece por primera vez en la literatura médica en 1849, cuando W. Vrolik describe el caso de un recién nacido con múltiples fracturas y huesos wormianos. Eddowes en 1900, la denominó como síndrome de las escleróticas azules, mientras que Looser en 1906 establece la clasificación de congénita y tardía. Van der Hoeve en 1918 describió la enfermedad como síndrome heredado. En 1970 Sillence y su equipo de investigadores en Australia desarrollaron el sistema de “tipos” que está actualmente en uso. En el año 2004, Glorieux publica una extensión de la clasificación de Sillence, añadiendo tres tipos más, basado en hallazgos clínicos, radiológicos, morfométricos y moleculares. Sillence y Rimoin (1978), reconoce que hay más tipos (Trece). La tendencia actual es tratar de clasificar la O.I. según la ubicación de las alteraciones genéticas que determinan con mayor precisión la evolución y el pronóstico de cada paciente.

La mayoría de los casos (85 a 90 %) son causados por un defecto genético dominante. Por consiguiente, la Osteogénesis Imperfecta es caracterizada porque el paciente posee una insuficiente cantidad de hueso, delgadez cortical y baja cantidad de hueso trabecular. Según los tiempos de consolidación de la fractura, Plotkin (2005) agrega que las personas con O.I. fabrican toda la cantidad el hueso que

deberían, pero este es defectuoso, además señala que las fracturas de un afectado curan con los mismos tiempos que las de cualquier persona que no esté afectada con la enfermedad. Lo que si influye en la persona con O.I. es el círculo vicioso dado por los tiempos de inmovilización y repetidas fracturas, lo que genera un hueso más débil y mucho más propenso a las mismas. (10)

Osteogénesis Imperfecta ha sido un término difundido por Vrolik 1849 para designar este síndrome congénito de naturaleza genética, y de presentación variable, se caracterizada por fragilidad ósea, osteoporosis y fracturas. Ekman en 1788 lo denominó osteomalacia congénita, Lobstein en 1853 osteopsatirosis, Eddowes en 1900 síndrome de las escleróticas azules, Porak-Durante distrofia periostal o síndrome de Van Der Hoeve sordera en 1917.

Inicialmente la enfermedad estaba dividida en dos tipos: Osteogénesis Imperfecta Congénita y Osteogénesis Imperfecta Tardía. Esta clasificación fue superada por investigaciones realizadas por el Doctor Sillence quién la dividió en cuatro tipos:

Tipo I: Es el tipo más frecuente, de transmite como autosomal dominante pero también puede ser el resultado de una mutación espontánea.

Tipo II: Abarca aproximadamente el 10% de las personas afectas. Resulta de una nueva mutación y es la forma más severa que de Osteogénesis Imperfecta.

Tipo III: Abarca el 20%. Los enfermos sufren con frecuencia fracturas espontáneas.

Tipo IV: Es de leve a moderado. La mayoría de las fracturas se presentan durante la infancia. (11)

2.1.4 Clasificación

Las descripciones de los tipos de OI proporcionan información para el médico y la familia sobre el pronóstico de una persona, pero no pueden predecir el resultado funcional. El esquema de clasificación OI ha seguido evolucionando a medida que se ha descubierto nueva información sobre la OI, siendo la clasificación de base la elaborada por David Silience.

Cuadro 2 Osteogénesis Tipo I

La OI tipo I es la forma más leve y más común de la enfermedad. Esto representa el 50% de la población total con OI	1 a-A
Se manifiesta con fragilidad ósea leve, presenta pocas fracturas y mínimas deformidades de las extremidades.	
Pueden ocurrir luxaciones de codo y de hombro con más frecuencia en niños con OI que en niños sanos.	
Algunos niños tienen pocos signos evidentes de OI o de fracturas. Otros experimentan múltiples fracturas de los huesos largos, fracturas por compresión de las vértebras, y dolor crónico.	
Los intervalos entre las fracturas pueden variar considerablemente	
Después de que termina el crecimiento, la incidencia de fracturas se reduce considerablemente.	
Las escleróticas azules están presentes en el 50% de los casos.	
La estatura de un niño puede ser normal o ligeramente más corta, en comparación con los miembros de la familia no afectados, pero están dentro del rango normal para la edad.	
Hay una alta incidencia de pérdida de audición. Aparece principalmente en la edad adulta, pero puede ocurrir en la primera infancia.	
No es frecuente la dentinogénesis imperfecta.	
La OI tipo I es de herencia dominante. Se puede heredar de un	

padre afectado o, en las familias no afectadas, es el resultado de una mutación espontánea.	
Las pruebas bioquímicas en los fibroblastos cultivados de piel muestran una cantidad de colágeno tipo I inferior a la normal. La estructura del colágeno es normal.	
Las personas con OI tipo I experimentan la carga psicológica de parecer normales y saludables a simple vista, a pesar de tener que adaptarse a su fragilidad ósea.	
La ausencia de síntomas evidentes en algunos niños puede contribuir a problemas en la escuela o con sus compañeros.	✓ /R

Pueden haber graves retrasos en el desarrollo motor, debilidad articular y de los ligamentos, inestabilidad, debilidad muscular, necesidad de evitar los ciclos de fractura y necesidad de protección de la columna vertebral.	1a-A
Los niños con OI y sus padres necesitan apoyo emocional en cada nueva etapa de desarrollo. Los familiares deben llevar la documentación del diagnóstico de OI para evitar acusaciones de abuso de menores en salas de emergencia.	1a-A
Se recomienda llevar a cabo programas de intervención temprana, fisioterapia, ejercicio para mejorar la movilidad, aumentar la masa ósea máxima y desarrollar la fuerza muscular.	2b-B

Cuadro 3 Osteogénesis Tipo II

<p>OI tipo II es la forma más severa.</p>	1 a-A
<p>Al nacer, los niños con OI tipo II tienen extremidades muy cortas, pechos pequeños y cráneos blandos.</p>	
<p>Las piernas están a menudo en una posición de pata de rana.</p>	
<p>Los hallazgos radiológicos son característicos e incluyen ausente o limitada mineralización craneal, cuerpos vertebrales planos, fémures muy cortos, telescópicos y anchos, a menudo las costillas son cortas, anchas y hay evidencias de malformación de los huesos largos.</p>	
<p>Las fracturas intraútero son evidentes en el cráneo, huesos largos o vértebras.</p>	1 a-A
<p>Las escleróticas suelen ser azules oscuras o grises.</p>	
<p>Los pulmones están subdesarrollados.</p>	
<p>Los recién nacidos con OI tipo II tienen un peso bajo al nacer.</p>	
<p>Son comunes los problemas respiratorios y de deglución.</p>	
<p>Puede haber macrocefalia. La microcefalia es poco común.</p>	
<p>Algunos recién nacidos pueden sobrevivir por más tiempo; por lo general mueren por complicaciones respiratorias y cardíacas.</p>	
<p>La OI tipo II resulta de una nueva mutación dominante en el gen del colágeno tipo 1 o mosaicismo de los padres. Similares tipos extremadamente severos de OI, tipos VII y VIII, pueden ser causados por mutaciones recesivas de otros genes.</p>	
<p>El asesoramiento genético es recomendable para los padres de un niño con OI tipo II antes de cualquier embarazo futuro.</p>	
<p>Las cuestiones importantes que surgen para la atención de niños con OI tipo II incluyen la obtención de un diagnóstico preciso, tener asesoría genética, la necesidad de la familia para el apoyo emocional y el manejo de enfermedades respiratorias y cardíacas. Los niños con OI tipo II que pueden respirar sin un ventilador y aquellos con graves OI Tipo III, pueden ser candidatos a tratamiento con bifosfonatos.</p>	

Cuadro 4 Osteogénesis Tipo III

<p>La OI tipo III es el tipo más grave entre los niños que sobreviven al período neonatal.</p> <p>El grado de fragilidad del hueso y la tasa de fractura varían ampliamente.</p>	1 a-A
<p>Este tipo se caracteriza por defectos estructurales del colágeno tipo I. Esta mala calidad de colágeno de tipo I está presente en cantidades reducidas en la matriz ósea.</p>	
<p>Al nacer, los niños generalmente tienen las extremidades cortas e inclinadas ligeramente, pechos pequeños y un cráneo suave.</p>	
<p>Son comunes los problemas respiratorios y para deglutir.</p>	
<p>En el nacimiento, puede haber múltiples fracturas de huesos largos, incluyendo muchas fracturas de costillas. La tensión del músculo en hueso blando y la interrupción de los núcleos de crecimiento llevan a inclinarse y a la progresiva malformación.</p> <p>Los niños tienen una estatura notablemente corta y los adultos miden por lo general menos de 102 centímetros.</p>	
<p>Con frecuencia se producen curvaturas de la columna, fracturas por compresión de las vértebras, escoliosis y deformidades torácicas.</p>	
<p>La estructura alterada de las placas de crecimiento da un aspecto a las metáfisis y epífisis parecido a las palomitas de maíz.</p>	
<p>La cabeza suele ser grande en relación al tamaño del cuerpo.</p>	
<p>Es característica una forma facial de triángulo, debido al crecimiento excesivo de la cabeza y el subdesarrollo de los huesos de la cara.</p>	
<p>La esclerótica puede ser blanca, azul, violeta o gris.</p>	
<p>La dentinogénesis imperfecta es común, pero no es general.</p>	
<p>La mayoría de OI tipo III es el resultado de mutaciones dominantes en el gen del colágeno tipo I. A menudo, estas mutaciones son espontáneas. Similares tipos extremadamente severos de OI, tipos VII y VIII, son causadas por mutaciones recesivas a otros genes.</p>	

El asesoramiento genético es recomendable para los padres asintomáticos de un niño con OI tipo III antes de cualquier embarazo futuro.	
Los problemas significativos de atención que surgen con OI tipo III incluyen la necesidad de evitar los ciclos de fractura, el momento oportuno del enclavado profiláctico, la vigilancia de la escoliosis, la vigilancia de la función respiratoria, la necesidad de desarrollar estrategias para hacer frente a la baja estatura y la fatiga, necesidad de la familia para apoyo emocional, especialmente durante la infancia del paciente.	
Para hacer frente a las dificultades de inserción social, también es importante la participación en actividades de ocio y el mantenimiento de la resistencia (energía).La natación o terapia de agua es recomendable tanto para estimulación como para recreación.	2 b-B
El plan de tratamiento debe maximizar la movilidad y la función, aumentar la masa ósea máxima y la fuerza muscular, y emplear tanto ejercicio y actividad física como sea posible, a través de la fisioterapia.	2 b-B

Cuadro 5 Osteogénesis Tipo IV

Las personas con OI tipo IV se encuentran moderadamente afectadas. Su condición varía desde la de relativamente pocas fracturas, como en OI Tipo I, o formas severas como en OI tipo III.	
El diagnóstico se puede hacer al nacer, pero a menudo ocurre después, ya que el niño se puede fracturar con facilidad al momento de caminar.	
Se pueden presentar deformidades óseas al momento del nacimiento.	
Las deformidades óseas, en algunos casos, impiden que el paciente pueda ponerse de pie.	
Las personas con OI tipo IV tienen retraso del crecimiento	

moderado a grave, que es uno de los factores que los distingue clínicamente de personas con el tipo I.	1 a-A
El arqueamiento de los huesos largos es común, pero en menor medida que en el Tipo III.	
Las escleróticas son a menudo de color azul claro en la infancia, pero la intensidad del color varía.	
La esclerótica puede irse aclarando hasta ser blanca en la infancia o en la adultez temprana.	
La talla del niño puede ser menor que el promedio para su edad.	
Pueden estar presentes fracturas de los huesos largos, la compresión vertebral, escoliosis y laxitud ligamentaria.	
La dentinogénesis imperfecta puede estar presente.	
La OI tipo IV tiene un patrón de herencia autosómico dominante, aunque varios casos son el resultado de una nueva mutación.	
Este tipo se caracteriza por estructura defectuosa del colágeno de tipo I. Este tipo de mala calidad del colágeno tipo I está presente en cantidades reducidas en la matriz ósea.	
Las cuestiones importantes que surgen de atención con OI tipo IV incluyen la necesidad de evitar los ciclos de fractura, el momento adecuado del enclavado profiláctico, la vigilancia de la escoliosis, la necesidad de desarrollar estrategias para hacer frente a la baja estatura y la fatiga, necesidad de la familia para el apoyo emocional, especialmente durante la infancia del paciente.	
Los miembros de la familia deben llevar la documentación del diagnóstico de OI para evitar acusaciones de maltrato de menores en los servicios de emergencia.	
Con el fin de hacer frente a dificultades de integración social, es importante la participación en actividades de ocio y el mantenimiento de la resistencia. La natación o terapia en agua es recomendable tanto para la rehabilitación como para recreación.	
En lo posible, se debe emplear un plan de tratamiento para	

maximizar la movilidad, aumentar la masa ósea y la fuerza muscular, realizar ejercicio y actividad física, a través de la fisioterapia.	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Los tipos V y VI se añaden a la Clasificación Sillence. Con respecto a estos tipos, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- No implican déficits del colágeno tipo 1.
- Las cuestiones de tratamiento son similares a OI tipo IV.
- El diagnóstico requiere estudios radiográficos específicos.

Cuadro 6 Osteogénesis Tipo V

La OI tipo V es moderada en severidad. Es similar a la OI tipo IV en términos de frecuencia de fracturas y el grado de deformidad esquelética.	1 a-A
La característica más notable de este tipo es la presencia de grandes callos hipertróficos en la mayoría de huesos, en sitios de fractura o en procedimientos quirúrgicos.	
También pueden surgir de forma espontánea callos hipertróficos.	
La calcificación de la membrana interósea entre el radio y el cúbito del antebrazo, restringe la rotación y puede causar luxación de la cabeza radial.	
Las mujeres embarazadas con OI Tipo V deben ser tamizadas de antemano para callos hipertróficos en el hueso ilíaco.	
La OI tipo V es de herencia dominante y representa el 5% de casos de OI moderada a grave.	

Cuadro 7 Osteogénesis Tipo VI

La OI tipo VI es extremadamente rara. Es moderada en severidad y similar en apariencia y síntomas a la OI tipo IV.	1 a-A
Este tipo se caracteriza por un defecto característico en la mineralización ósea que se observa en la biopsia de hueso.	
El modo de herencia es probablemente recesivo, pero aún no ha sido identificado.	

Cuadro 8 Tipos de herencia recesiva de OI (tipos VII y VIII)

Dos tipos recesivos de OI, tipos VII y VIII, fueron identificados recientemente. A diferencia de los tipos de herencia dominante, los tipos recesivos de OI no implican mutaciones en los genes del colágeno de tipo 1.	1 a-A
Estos tipos recesivos de OI resultado de mutaciones en dos genes que afectan a la modificación postraslacional del colágeno: <ul style="list-style-type: none"> • El gen de la proteína asociada al cartílago (CRTAP) • La prolil 3-hidroxilasa gen 1 (LEPRE1). 	
OI de herencia recesiva ha sido descubierta en las personas con OI letal, severa y moderada. No hay evidencia de una forma recesiva de OI leve. La herencia recesiva explica probablemente menos de 10% de los casos de OI.	
Los padres de un niño que tiene un tipo recesivo de OI tienen un 25% de posibilidades de tener otro hijo con OI. Los hermanos no afectados de una persona con un tipo recesivo tienen dos de tres posibilidades de ser portadores del gen recesivo.	

Cuadro 9 Osteogénesis Tipo VII

Algunos casos de OI tipo VII se asemejan OI tipo IV en muchos aspectos relacionados con la apariencia y los síntomas.	1 a-A
Otros casos se asemejan OI tipo II, con la excepción de que los recién nacidos tienen esclerótica blanca, cabezas pequeñas y caras redondas.	
Son comunes los húmeros y fémures cortos.	
Es común la talla baja.	
Es común la coxa vara (es una deformidad proximal del fémur caracterizadas por la disminución del ángulo cervicodiafisario)	
La OI tipo VII resulta de herencia recesiva de una mutación en el gen CRTAP. La expresión parcial (10%) de CRTAP, conduce a una displasia ósea moderada. La ausencia total de la proteína asociada al cartílago ha sido identificada en todos los casos letales (mortales).	

Cuadro 10 Osteogénesis Tipo VIII

Los casos de OI tipo VIII son similares a los tipos de OI II o III en apariencia y en síntomas, excepto porque presentan escleróticas blancas.	1 a-A
Se caracteriza por una deficiencia grave en el crecimiento y desmineralización extrema del esqueleto.	
Es causada por la ausencia o deficiencia grave de la actividad de la prolil 3-hidroxilasadebido a mutaciones en el gen LEPRE1.	

Fuente: MSP (12)

Se han descrito los tipos IX y X, XI y no clasificada con los siguientes datos hasta el momento.

Cuadro 11 Osteogénesis Tipo IX, X XI Y no clasificada

TIPO IX (autosómica dominante)	Similar tipo VII y VIII, sin rizomelia	
TIPO X (autosómica dominante)	Se caracteriza por dentinogénesis imperfecta, presencia de bullas en la piel, estenosis de píloro, litiasis renal y escleras azules	
TIPO XI (autosómica dominante)	Donde las alteraciones de la keratina 14 son evidentes, por lo que los niños nacen con ampollas cutáneas en manos y pies, fracturas óseas recurrentes, osteopenia severa, deformidad en huesos largos, xifoescoliosis con acuñamiento vertebral. No presenta dentinogénesis imperfecta ni escleras azules, de igual forma la audición es normal	
No clasificada	Síndrome de Bruck	Con alteraciones en el colágeno que causan fracturas patológicas o hiperlaxitud ligamentaria, además de retraso en la dentición, presencia de huesos wormianos e incurvación ósea
	Enfermedad de Caffey	
	Osterix	

Fuente: Elaboración propia, obtenida de la clasificación de Silience y Van Dick¹

Fuente: Quelca & Bustamente (13)

2.1.5 Diagnóstico diferencial

Existen otras condiciones médicas que comparten algunos de los signos clínicos de la OI como son la hipofosfatemia, la enfermedad de Paget juvenil, raquitismo, osteoporosis idiopática juvenil, los defectos hereditarios en el metabolismo de la vitamina D, la enfermedad de Cushing y deficiencia y mala absorción del calcio. Los recién nacidos prematuros están en riesgo de osteopenia durante el primer año. El síndrome de Ehlers-Danlos tipos VIIA y VIIB, que se caracteriza por ligamentos y articulaciones laxas, y pueden predisponer a una persona a sufrir fracturas. (12)

2.1.6 Patogenia

Esta patología abarca todos los grupos raciales y étnicos. Este trastorno óseo generalmente se presenta en el nacimiento como una enfermedad hereditaria. La Osteogénesis Imperfecta se clasifica en cuatro grandes tipos (y otros subtipos), todas ellas son ocasionadas por defectos en la cantidad o estructura del colágeno Tipo 1, el cual es una parte importante de la matriz del hueso. El principal problema con el colágeno usualmente resulta de un defecto genético dominante que puede ser adquirido por diversos y diferentes mecanismos:

El defecto puede ser heredado en un patrón autosómico dominante de un padre afectado. Esto significa que un padre afectado que porta un gen único para este trastorno tiene un 50% de posibilidades de tener hijos que lo padezcan y cualquier niño que lo herede resultará afectado.

El defecto puede adquirirse por una mutación espontánea que se presenta en el óvulo o espermatozoide individual que formó al niño. En este caso, ninguno de los padres porta el gen para el trastorno o está afectado por el mismo. Los padres, en este caso, no tienen más riesgo que la población general para tener otro hijo con dicho problema.

El defecto se puede adquirir a través de un patrón de herencia denominado mosaicismo. Este fenómeno se presenta cuando un padre no está afecto, pero es portador de un porcentaje de espermatozoides u óvulos que portan el trastorno genético. Por lo tanto, aunque los padres no estén afectados, algunos de sus hijos pueden tener el trastorno y otros no. Se estima que más o menos del 2 al 7% de las familias no afectadas que han tenido un hijo con osteogénesis imperfecta tendrán otro hijo con esta enfermedad debido al fenómeno de mosaicismo.

Una de cada 20.000 personas padece Osteogénesis Imperfecta. Una de cada 50.000 a 60.000 personas desarrolla las formas más graves de la enfermedad.

Todos los tipos de Osteogénesis Imperfecta se deben a defectos cualitativos o cuantitativos del colágeno de tipo I (principal componente de la matriz extracelular del hueso y la piel).

Debido al alto predominio del colágeno en el hueso se produce una desmineralización ósea anormal, pero también a otros niveles: escleróticas, piel, dientes, oídos, etc. (11)

La Osteogénesis Imperfecta (OI), por su baja incidencia, de 1/15.000 a 1/ 20.000 recién nacidos (RN) pertenece al grupo de enfermedades raras, afecta por igual ambos sexos, razas y grupos étnicos. El número de afectados en España es desconocido, dado que muchos de ellos desconocen padecer la enfermedad, al tener una sintomatología leve, por este motivo la cifra de 2700 que se baraja en algunas publicaciones no es real. Ninguna de las dos Asociaciones Españolas de OI (AHUCE y AMOI) poseen un registro del total de afectados de ahí la dificultad para poder aproximarnos al número total de casos. (14)

2.1.7 Características clínicas

Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de huesos débiles con tendencia a fracturarse fácilmente. Los pacientes que padecen esta enfermedad OI suelen presentar deformidad ósea, laxitud articular, escoliosis, dentinogénesis imperfecta, pérdida de la audición, debilidad muscular, fatiga, escleras azules y talla baja. Las formas de presentación de la OI pueden variar considerablemente de una persona a otra y, por ende, los diversos rasgos no resultan evidentes en su totalidad. Se han descrito 8 tipos de OI definiendo la severidad de los síntomas. De esta forma, el pronóstico de la OI va a variar según la severidad clínica, donde la falla respiratoria corresponde a la causa de muerte más frecuente, generalmente posterior a un trauma accidental. De esta forma, el diagnóstico preciso basado en la observación clínica y estudio disminuirá errores en el diagnóstico diferencial, permitiendo el inicio de tratamiento multidisciplinario oportuno. (8 págs. 116-117)

Las Características Clínicas están Compuestas por una Triada:

- Fragilidad ósea.
- Escleróticas azules.
- Sordera prematura.

En los diversos tipos de Osteogénesis Imperfecta se puede encontrar una variedad de síntomas:

Fractura ósea:

- Presencia de más de un hueso fracturado en un sólo episodio (múltiple).
- Presente en el nacimiento.
- Después de un trauma menor.
- Deformidad de las extremidades o extremidades cortas.
- Sordera (la pérdida de la audición conductiva se puede presentar en adolescentes y adultos).

Cifosis.

- Cifoescoliosis.
- Baja estatura.
- Deformidades dentales.
- Puente nasal bajo.
- Tórax en quilla.
- Tórax excavado.
- Pie plano.
- Laxitud de las articulaciones.
- Hiper movilidad.
- Piernas en arco.
- Huesos Wormianos (pequeños osículos dentro de las líneas de sutura craneana, que se pueden percibir en las radiografías del cráneo).

Otras manifestaciones:

- Tendencia a la formación de hematomas.
- Voz aguda.
- Estreñimiento.
- Sudoración excesiva.
- Músculos débiles.
- Rostro en forma triangular.

Sordera:

La pérdida significativa del sentido del oído se da aproximadamente en el 50% de las personas con Osteogénesis Imperfecta. En el caso de Osteogénesis Imperfecta tipo I, la forma más frecuente de aparición de pérdida del oído, comienza alrededor de los 20 – 30 años.

Hay tres tipos principales de alteración:

1. Conducción: resultado de un problema físico en el oído medio o externo; puede ser consecuencia de una infección del oído, obstrucción o por fractura de la cadena de huesecillos que se encuentran en el oído, por dentro del yunque.
2. Neurosensorial: cuando el oído interno no transmite la señal de sonido de forma adecuada al cerebro.
3. Mezcla: cuando están implicados el oído medio e interno.

La pérdida del oído también se puede clasificar según el grado de severidad (leve, moderada, severa y profunda) o por la frecuencia afectada (bajo, alto o todas las frecuencias).

Los síntomas que podemos encontrar son:

- Dificultad para entender ciertas palabras o partes de palabras.
- Preguntas frecuentes al interlocutor para que éste repita las palabras.

- Dificultad para entender por teléfono.
- Volumen excesivo de la televisión o la radio.
- Sensación de entorno ruidoso.

Si el mal progresa, la pérdida del sentido del oído puede interferir con la comunicación normal de la persona, el rendimiento en el trabajo y en las actividades sociales y personales. Si no se trata adecuadamente puede provocar aislamiento y depresión. (11)

Diferentes investigadores de esta enfermedad OI, tienden a referirse a ella como “Síndrome de Osteogénesis Imperfecta” caracterizado por: baja masa ósea, fragilidad ósea, y amplio espectro en cuanto a su gravedad clínica: desde sujetos con huesos casi rectos y muy pocas fracturas a otros con múltiples fracturas incluso en la vida intrauterina. Esta amplia variabilidad clínica sería la base para clasificar a estos pacientes en niveles leves, moderados y graves, dado que muchas veces, es difícil incluirlos en un tipo determinado de los descritos por Sillence, bien porque tienen síntomas de tipos diferentes o bien porque su afectación clínica es diferente, aún dentro del mismo tipo de OI, incluso dentro de una misma familia. El síndrome de OI comprende un conjunto de enfermedades que son producidas por un desorden heterogéneo del tejido conectivo, con carácter hereditario, que afecta a la correcta producción del colágeno, principalmente del tipo 1.

Estos desordenes incluyen: anomalías en la estructura o cantidad de colágeno, así como modificaciones postranscripcionales que pueden ser bien del plegamiento, del transporte intracelular o de su incorporación en la matriz ósea. El colágeno tipo-1 es un componente estructural de la matriz extracelular del tejido conectivo, cuya función es la de proporcionar soporte y resistencia a la tracción a los tejidos. Esta proteína, la más abundante en hueso y piel, es sintetizada en el retículo endoplasmático en forma de molécula precursora tras el ensamblaje de dos cadenas peptídicas de pro-colágeno $\alpha 1$ (codificada por COL1A1) y otra de pro-colágeno $\alpha 2$ (codificada por COL1A2), en una triple hélice. (14)

2.1.8 Esperanza de vida

La esperanza de vida va a variar según el tipo de OI. Las formas leves y moderadas de OI no afectan significativamente la esperanza de vida de la persona.

La forma deformante de OI tipo III puede reducir progresivamente la esperanza de vida debido a la susceptibilidad a la infección respiratoria y compromiso cardiovascular, aunque cada vez es más común que la gente viva hasta una edad adulta mayor. La forma más severa de OI, que es la OI tipo II, es también la más rara y con frecuencia es mortal en el período neonatal. Las formas graves de herencia recesiva de OI son también fatales. Se siguen estudiando nuevas opciones de tratamiento. Estas incluyen la asistencia respiratoria para que los niños puedan prescindir del respirador, y el uso de bifosfonatos. (12)

2.2 Discapacidad

Se comprende por discapacidad la interacción entre las personas que padecen alguna Patología (por ejemplo, síndrome de Down, parálisis cerebral) y factores personales y ambientales (por ejemplo, transporte, edificios públicos inaccesibles, un apoyo social limitado). La (CIF) Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud define la discapacidad como un término genérico que abarca deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones a la participación.

Se contabiliza que más de mil millones de personas, un 15% de la población mundial están afectadas por algún tipo de discapacidad. Se calcula que un gran número de personas mayores de 15 años tienen grandes dificultades para tener una vida normal entre 110 millones (2,2%) y 190 millones (3,8%). Además las tasas de discapacidad están aumentando debido al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas y al envejecimiento de la población. (15)

2.2.1 Calidad de vida

La calidad de vida hace referencia al grado de satisfacción, desempeño y cobertura de las necesidades que toda persona tiene en su vida cotidiana.

La calidad de vida según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es: “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un estado muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno”.

Existen tres diferentes niveles de atención en los que se evalúa y analiza la calidad de vida de las personas que tienen algún tipo de discapacidad.

- El primer nivel, se nombra como microsistema, e incluye el entorno inmediato en el que la persona con discapacidad interactúa, como sería la familia y el hogar.
- El segundo nivel, llamado mesosistema, comprende la comunidad, el vecindario, y aquellas organizaciones que proveen de apoyo educativo, laboral o médico, a las personas con discapacidad.
- El tercer nivel, se denomina macrosistema, abarca todos aquellos patrones, económicos, conductuales y políticos, que caracterizan a un determinado país. (16)

2.2.2 Discapacidad Física

Se considerará que una persona tiene deficiencia física cuando padezca anomalías orgánicas en el aparato locomotor o las extremidades. También se

incluirán las deficiencias del sistema nervioso, referidas a las parálisis de extremidades superiores e inferiores, paraplejías y tetraplejías y a los trastornos de coordinación de los movimientos, entre otras. Un último subconjunto recogido en la categoría de discapacidades físicas es el referido a las alteraciones viscerales, esto es, a los aparatos respiratorio, cardiovascular, digestivo, genitourinario, sistema endocrinometabólico y sistema inmunitario. (17)

Las deficiencias que originan cualquier discapacidad física pueden ser:

- **Genéticas:**
Se pueden transmitir de padres a hijos.
- **Congénitas:**
Se refiere a las características o rasgos con los que nace un individuo y que no dependen sólo de factores hereditarios, sino que son adquiridos durante la gestación.
- **Adquiridas:**
Ocasionadas por algún accidente o enfermedad después del nacimiento. (18)

2.2.3 Accesibilidad en personas con Discapacidad

Es la posibilidad de las personas de gozar de las adecuadas situaciones de autonomía como condición primordial para el desarrollo de las actividades de la vida diaria, sin restricciones derivadas de la inadecuación del medio físico para su integración social y equiparación de oportunidades.

Podemos entender también por accesibilidad el conjunto de esfuerzos que se realizan en los diferentes ámbitos de la actividad humana para facilitar el acceso a

medios y recursos sociales, culturales, laborales, etc. en términos de la mayor igualdad posible a los colectivos con distintas discapacidades. (19)

En otro concepto tenemos que Accesibilidad es el conjunto de características de que debe disponer un entorno, producto o servicio para ser utilizable en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y, en particular, por aquellas que tienen alguna discapacidad. (20)

2.2.4 Inclusión en personas con discapacidad

La inclusión concierne a la identificación y reducción de barreras, barreras que ponen obstáculos a la participación además es aprender a vivir, aprender y trabajar juntos; es compartir las oportunidades y los bienes sociales disponibles.

La participación es la expresión del sentido de derecho, la inclusión es el reconocimiento social final de dicho derecho.

Con el fin de lograr un país inclusivo, participativo y solidario, el CONADIS ejecuta un nuevo proyecto de inversión a nivel nacional y territorial, denominado “Transversalización y Observancia de las Políticas Públicas sobre Discapacidades en el Ecuador 2014- 2017”, el que se desarrollará a través de productos y espacios comunicacionales como talleres, arte, teatro, títeres, caravanas artísticas, música, materiales impresos y audiovisuales, difusión en medios masivos y alternativos, entre otros. (21)

2.3 Discapacidad en Ecuador

2.3.1 Personas con discapacidad en el Ecuador

Actualmente en el Ecuador existe un gran número de personas que tienen cierto tipo de discapacidad, según las estadísticas que nos proporciona el CONADIS (2015) la cantidad de Ecuatorianos con discapacidad es: 50838 auditiva, 203880 física, 90458 Intelectual, 5619 lenguaje, 8457 psicológico, 8230 psicosocial, y 48695 visual dando un total de 416177 personas con discapacidad. Este elevado número de personas con discapacidad hace necesario la implementación de nuevos sistemas para mejorar su calidad de vida y realizar la inclusión de los mismos, para con ello evitar la exclusión de estas personas, en el Ecuador por el alto costo de la tecnología se hace complejo que las personas con discapacidad con un bajo nivel económico puedan acceder a esta tecnología para su ayuda. (22)

2.4 Baremo de valoración de los grados y niveles de dependencia (BVD)

2.4.1 Aprobación del BVD

Real Decreto 174/2011, de 11 de febrero, por el que se aprueba el baremo de valoración de la situación de dependencia establecido por la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.

La disposición final séptima de la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y atención a las personas en situación de dependencia, faculta al Gobierno para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo y ejecución de la citada ley, con la finalidad principal de hacer efectivo el ejercicio del derecho subjetivo de ciudadanía que se reconoce a las

personas en situación de dependencia a través del Sistema para la Autonomía y Atención a la Dependencia.

Asimismo, la disposición final quinta de la ley encomienda al Gobierno la aprobación de un reglamento, que establezca el baremo para la valoración de los grados y niveles de dependencia previstos en los artículos 26 y 27. Del mismo modo, el Gobierno debe dar cumplimiento a la disposición adicional decimotercera de la ley que establece una valoración específica para los menores de tres años que atienda a las especiales circunstancias que se derivan de su edad.

Previo acuerdo del Consejo Territorial del Sistema para la Autonomía y Atención a la Dependencia, tal y como exige el artículo 8.2.e) de la mencionada ley, se promulgó el Real Decreto 504/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el baremo de valoración de la situación de dependencia establecido por la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y atención a las personas en situación de dependencia. En su disposición adicional cuarta establecía que, transcurrido el primer año de aplicación de dicho baremo, el Consejo Territorial citado habría de realizar una evaluación de los resultados obtenidos, proponiendo las modificaciones que, en su caso, estimase procedentes. (23)

2.4.2 Grados de dependencia que valora el BVD

El BVD permite clasificar a las personas que reciben ayuda en sus actividades de la vida diaria en dependencia moderada, dependencia severa y de gran dependencia.

a) Grado I. Dependencia moderada: Corresponde a una puntuación final del BVD de 25 a 49 puntos. Esto es cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria, al menos una vez al día o tiene necesidades de apoyo intermitente o limitado para su autonomía personal.

b) Grado II. Dependencia severa: Corresponde a una puntuación final del BVD de 50 a 74 puntos. Esto se da cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria dos o tres veces al día, pero no requiere el apoyo permanente de un cuidador o tiene necesidades de apoyo extenso para su autonomía personal.

c) Grado III. Gran dependencia: Corresponde a una puntuación final del BVD de 75 a 100 puntos. Esto es cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria varias veces al día y, por su pérdida total de autonomía física, mental, intelectual o sensorial, necesita el apoyo indispensable y continuo de otra persona o tiene necesidades de apoyo generalizado para su autonomía personal. Se corresponde a una puntuación final del BVD de 75 a 100 puntos.

2.4.2.1 Determinación de la situación de dependencia

- De 0 a 24 puntos, sin grado reconocido.
- De 25 a 39 puntos, Grado I nivel 1.
- De 40 a 49 puntos, Grado I nivel 2.
- De 50 a 64 puntos, Grado II nivel 1.
- De 65 a 74 puntos, Grado II nivel 2.
- De 75 a 89 puntos, Grado III nivel 1.
- De 90 a 100 puntos, Grado III nivel 2. (24)

2.4.3 Actividades y Tareas que valora el BVD

Valoración en “comer y beber”.

- Reconocer y/o alcanzar los alimentos servidos.
- Cortar o partir la comida en trozos.

- Usar cubiertos para llevar la comida a la boca.
- Acercarse el recipiente de bebida a la boca.

Valoración en “higiene personal relacionada con la micción y defecación”.

- Acudir a un lugar adecuado.
- Manipular la ropa.
- Adoptar o abandonar la postura adecuada.
- Limpiarse.

Valoración en “lavarse”.

- Abrir y cerrar grifos.
- Lavarse las manos.
- Acceder a la bañera, ducha o similar.
- Lavarse la parte inferior del cuerpo.
- Lavarse la parte superior del cuerpo.

Valoración en “otros cuidados corporales”.

- Peinarse.
- Cortarse las uñas.
- Lavarse el pelo.
- Lavarse los dientes.

Valoración en “vestirse”.

- Reconocer y alcanzar la ropa y el calzado.
- Calzarse.
- Abrocharse botones o similar.
- Vestirse las prendas de la parte inferior del cuerpo.
- Vestirse las prendas de la parte superior del cuerpo.

Valoración en “mantenimiento de la salud”.

- Solicitar asistencia terapéutica.

- Aplicarse las medidas terapéuticas recomendadas.
- Evitar situaciones de riesgo dentro del domicilio.
- Evitar situaciones de riesgo fuera del domicilio.
- Pedir ayuda ante una urgencia.

Valoración de cambiar y mantener la posición del cuerpo.

- Cambiar de tumbado a sentado en la cama.
- Permanecer sentado.
- Cambiar de sentado en una silla a estar de pie.
- Permanecer de pie.
- Cambiar de estar de pie ha sentado en una silla.
- Transferir el propio cuerpo mientras se está sentado.
- Transferir el propio cuerpo mientras se está acostado.
- Cambiar el centro de gravedad del cuerpo mientras se está acostado.

Valoración de “desplazarse dentro del hogar”.

- Realizar desplazamientos para vestirse.
- Realizar desplazamientos para comer.
- Realizar desplazamientos para lavarse.
- Realizar desplazamientos no vinculados al autocuidado.
- Realizar desplazamientos entre estancias no comunes.
- Acceder a todas las estancias comunes del hogar.

Valoración de “desplazarse fuera del hogar”.

- Acceder al exterior.
- Realizar desplazamientos alrededor del edificio.
- Realizar desplazamientos cercanos en entornos conocidos.
- Realizar desplazamientos cercanos en entornos desconocidos.
- Realizar desplazamientos lejanos en entornos conocidos.
- Realizar desplazamientos lejanos en entornos desconocidos.

Valoración de “tareas domésticas”.

- Preparar comidas.
- Hacer la compra.
- Limpiar y cuidar de la vivienda.
- Lavar y cuidar la ropa.

Valoración de “tomar decisiones”.

- Decidir sobre la alimentación cotidiana.
- Dirigir los hábitos de higiene personal.
- Planificar los desplazamientos fuera del hogar.
- Orientar sus relaciones interpersonales con personas conocidas.
- Orientar sus relaciones interpersonales con personas desconocidas.
- Gestionar el dinero del presupuesto cotidiano.
- Disponer de su tiempo y sus actividades cotidianas.
- Resolver el uso de servicios a disposición del público. (25)

2.5 Domótica

2.5.1 Concepto

En 1998 los diccionarios franceses incorporaron el término domotique. En España esta palabra se introdujo por los Pirineos como Domótica, que procede del latín domus (casa, domicilio) y del griego αὐτόματοϛ, automática. (26)

Desde hace varios años se estuvieron desarrollando soluciones para una mayor integración entre equipos domésticos y los sistemas. En varias ocasiones Domótica se ha venido denominando como la integración tecnológica de los sistemas electrotécnicos en el hogar. Sin embargo, es importante saber que se define la vivienda domótica como: aquella vivienda en la que se encuentra agrupaciones

automatizadas de equipos, asociadas por funciones, que disponen de la capacidad de comunicarse entre ellas.

Aunque la definición de Domótica está conceptualizada como la integración de las tecnologías en el hogar, lo cierto es que no ha logrado establecerse como tal en el mercado español y europeo. Así que el concepto de Domótica sigue siendo utilizado para la definición de los sistemas de control y automatización, con algunas aplicaciones de seguridad y una ilógica mezcla de funcionalidades y servicios. Esto quiere decir que, de la capacidad de comunicación multimedia, en el mercado sólo se ha desarrollado la parte de control.

Obviamente, el objetivo de la Domótica es cubrir necesidades de las personas en el hogar, del que se pueden derivar en varios aspectos como son: aumentar la seguridad, facilitar el control integral de la casa; incrementar el confort; ahorrar recursos naturales, dinero y tiempo, etc. (27)

Por lo tanto, la Domótica se aplica a los dispositivos y sistemas que dentro de la casa proporcionan algún nivel de automatización, como puede ser desde encender y apagar una luz con un simple temporizador o aparato a una hora determinada de día, hasta sistemas capaces de interactuar con cualquier elemento eléctrico del hogar que vendrían a ser los más complejos. La vivienda domótica por tanto es "aquella que integra un conjunto de automatismos en materia de electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones, con el objetivo de asegurar al usuario un aumento del confort, la seguridad, el ahorro energético, las facilidades de comunicación y las posibilidades de entretenimiento". Con esto se pretende integrar todos los aparatos del hogar con el fin de que funcionen de la forma más eficaz posible y con la necesidad de una intervención mínima o inexistente por parte del usuario. (26)

2.5.2 Concepto de términos similares

El hogar digital: En la actualidad la domótica también se suele asociar en ámbitos de telecomunicaciones y al denominado hogar digital u hogar conectado. La etapa de introducción hacia la tecnología digital fue muy lenta, ahora estamos en el inicio de una revolución en los servicios para el hogar, donde existen pasarelas residenciales, apoyadas con conexiones de banda ancha que conectan entre sí los distintos dispositivos de la vivienda y así soportando servicios interactivos de diversa índole. El hogar digital integra algo más que la domótica; comprende múltiples servicios y tecnologías, este realiza una conexión entre la atomización de la vivienda y el acceso de banda ancha, conviviendo equipos que antes habían estado aislados.

La Red Hogar: En muy pocas palabras la domótica es la instalación e integración de varias redes y dispositivos electrónicos en el hogar, esto permite tener el control local o remoto de la vivienda y la automatización de actividades cotidianas, Por ejemplo, se puede abrir una puerta siempre que alguien se acerque mediante un sensor de presencia aislado. La incorporación e integración de estas redes y dispositivos en la vivienda domótica posibilitan una cantidad muy grande de nuevas aplicaciones y servicios en el hogar, consiguiendo así una elevación en el nivel de confort, se reduce el consumo energético, aumenta la seguridad, se aumentan las posibilidades de ocio, etc. En fin, se produce un aumento de la calidad de vida de sus habitantes. (28)

2.5.3 Estado de evolución de la Domótica

La domótica es todavía un área que recién está comenzando a emerger es decir que es un área joven, aunque algunas de las tecnologías que se usa son más maduras. Hace varios años tuvo gran popularidad y difusión en los medios de comunicación, pero la carencia de una divulgación, la baja calidad de los sistemas y su precio elevado frenaron su incorporación en la sociedad y su evolución.

Tras una época de transición, la domótica se encuentra ahora con mejores condiciones: la evolución de las tecnologías necesarias, la aparición de estándares, el interés de promotores y constructores, y la penetración de Internet están propiciando su difusión.

Este renacimiento se ve a través del creciente número de productos y sistemas disponibles en las distintas áreas. Por tanto, hay numerosos factores que hacen prever la inminente eclosión del área. (29)

2.5.4 Objetivo de la Domótica y necesidades

El objetivo de la Domótica es ofrecer una mejor calidad de vida en el lugar habitual de residencia, dando respuesta a necesidades tales como:

- Disponer de una temperatura interior confortable en cualquier estación del año, mediante dispositivos que regulen la climatización pero también teniendo en cuenta el ahorro de energía.
- Disponer de una iluminación suficiente que no sea deslumbrante y que esté bien repartida según las zonas en la que la persona realice sus actividades.
- Estar protegido de las perturbaciones acústicas tanto del interior como del exterior del hogar manteniendo un cierto contacto sonoro con el exterior, para evitar la sensación poco agradable que genera el aislamiento total.
- Mantener el aire puro, ni muy húmedo ni muy seco, sin corrientes de aire apreciables.
- Estar protegido en caso de intrusiones en el hogar de manera que se garantice la seguridad de bienes y personas.
- Asegurar las múltiples tareas domésticas: limpieza y conservación de los locales, almacenamiento y cocinado de los alimentos, etc.
- Ayudar en las necesidades corporales como son: comer, dormir, lavarse, mantener la forma.

- Distraerse.
- Asegurar el mantenimiento de los aparatos domésticos y optimizar los gastos.
- Trabajar y estudiar.

Las necesidades se agrupan en tres grandes familias:

- Necesidades de seguridad, estas van relacionadas con la calidad del aire, la prevención de accidentes corporales y materiales, la asistencia a la salud y la seguridad anti intrusión.
- Necesidades de confort ambiental estas implican la creación de un medio ambiente agradable: el confort visual, el confort olfativo, el confort acústico y el confort espacial.
- Necesidades de confort de actividad, estas se relacionan con la facilitación de las actividades cotidianas: dormir, alimentarse, cuidarse, comunicarse, divertirse, trabajar y desplazarse. (30)

2.5.5 Ejemplos de Implementaciones Domóticas

Salón-comedor:

- Control de persianas: subir/bajar persianas por el usuario y modo de regulación automática en función de la luminosidad exterior.
- Control de iluminación: encendido, apagado y regulación de un punto de luz en modo manual o automático en función de la luminosidad requerida y de la presencia o no de personas en la estancia.
- Control de temperatura: regulación de apertura de trampillas para aire acondicionado o control de activación/desactivación de radiador según temperatura de consigna.

Dormitorio:

- Control de persianas.
- Control de temperatura

- Control de iluminación.

Acciones de seguridad y alarmas

- Alarmas contra incendios, inundaciones, emisiones de gases y de intrusión en toda la vivienda.
- Llamada de emergencia a números preprogramados ante las diversas situaciones de alarma con reproducción de mensajes grabados.
- Apertura automática de la puerta de la vivienda en caso de alarma (según configuración). (31)

2.5.6 Domótica y Discapacidad

En general al utilizar la domótica en hogares y edificios lo que se está haciendo es que esos lugares sean accesibles para todos. Se adapta el entorno a todo tipo de persona sea cual sea su limitación o discapacidad, y con ello se ofrece más autonomía al individuo en sus tareas y quehaceres cotidianos.

Las ventajas de la domótica forman una cadena que va desde el primer eslabón: facilitar la vida diaria a personas dependientes o con discapacidad hasta su relación con el exterior. Con los servicios tecnológicos integrados en su hogar se fomenta su comunicación con el exterior, se facilita la intercomunicación con familiares o asistentes, o con personal sanitario en caso de necesitarlo (teleasistencia).

Un mismo sistema debería servir para que lo utilicen diversas personas, porque sería irreal o ilusorio crear mil conexiones distintas para mil perfiles de usuario.

¿Qué ventajas van a tener para los usuarios con discapacidad?

- Mejora su autonomía y fomenta su vida independiente
- Incrementa la calidad de vida y bienestar del usuario

- Tiene mayor seguridad ante imprevistos (inundaciones, entrada de ladrones en la casa, etc.)
- Mejora su intercomunicación e integración tanto laboral, como social y emocional.
- Los cuidadores y asistentes también mejoran su calidad de vida, al verse apoyados en su tarea diaria con la ayuda de sistemas tecnológicos.
- Menor coste en contratar servicios asistenciales. (32)

2.5.7 Dispositivos utilizados en la Solución Domótica

2.5.7.1 Sensores de Movimiento

Los sensores de movimiento son aparatos basados en la tecnología de los rayos infrarrojos o las ondas ultrasónicas para poder captar en tiempo real los movimientos que se generan en un espacio determinado. Estos sensores de movimiento, adscritos sobre todo a cámaras de seguridad, puertas en almacenes y centros comerciales, etc; son uno de los dispositivos más reconocidos e importantes dentro de la seguridad electrónica, que tanto ha apostado por, sobre todo, dos aspectos fundamentales: el tamaño y la funcionalidad de cada uno de los equipos que usan durante el proceso.

Tipos de sensores de movimiento

Los sensores ultrasónicos son detectores de movimiento volumétrico que usan el principio Doppler para registrar dicho movimiento. Los sensores hacen rebotar ondas ultrasónicas de sonido sobre objetos localizados en un área vigilada y luego miden la cantidad de tiempo que les toma para regresar al sensor. El movimiento de una persona en el área provoca que las ondas de sonido regresen a frecuencias más altas o bajas, lo cual resulta en un desplazamiento Doppler y la detección de ocupación.

Los sensores de movimiento infrarrojo (PIR) son dispositivos piroeléctricos que miden cambios en los niveles de radiación infrarroja emitida por los objetos a su alrededor a una distancia máxima de 6 metros. Como respuesta al movimiento, el sensor cambia el nivel lógico de un pin. Además es un sensor de bajo costo y reducido tamaño, utilizado en sistemas de alarmas, iluminación controlada por movimiento y aplicaciones de robótica. (33)

2.5.7.2 Sensores de Sonido

Son interruptores eléctricos que trabajan sin contacto. Cuentan con un micrófono sensible diseñado para mostrar las formas de onda de audio de los niveles de ruido entre 45 y 100Db.

Mientras más agudo es el sonido, más frecuencia existe en la onda. Principio de Funcionamiento del Sensor Ultrasónico. La electrónica de control activa periódicamente el amplificador de potencia, de modo que se genere un voltaje senoidal. El convertidor acústico funciona como micrófono y envía un pulso ultrasónico, en el rango de 40 - 400 kHz, el cual si incide en un objeto se origina una reflexión la cual va al amplificador. (34)

- **Teclado Matricial**

Un teclado matricial es un simple arreglo de botones conectados en filas y columnas, de modo que se pueden leer varios botones con el mínimo número de pines requeridos. Un teclado matricial 4x4 solamente ocupa 4 líneas de un puerto para las filas y otras 4 líneas para las columnas, de este modo se pueden leer 16 teclas utilizando solamente 8 líneas de un microcontrolador. Si asumimos que todas las columnas y filas inicialmente están en alto (1 lógico), la pulsación de un botón se puede detectar al poner cada fila a en bajo (0 lógico) y checar cada columna en busca de un cero, si ninguna columna está en bajo entonces el 0 de las filas se recorre hacia la siguiente y así secuencialmente. (35)

- **Tarjeta de Control**

La tarjeta de control contiene parte de la electrónica de disparo, con una configuración de dos inversores en cascada, cuyo propósito era elevar la tensión de los pulsos enviados hasta los 15V, tensión utilizada para encender los transistores de los puentes H. Debido a que los nuevos puentes H incorporan toda la electrónica de disparo, la configuración de doble inversor se vuelve innecesaria. Adicionalmente, se buscó aprovechar la utilización de los aisladores digitales ADuM1400 en los puentes H, instalando aisladores del mismo modelo en la tarjeta de control, aprovechando así las características de este dispositivo como interfaz para buses de datos industriales con excelente desempeño en ambientes ruidosos.

Una tarjeta de control del movimiento tiene las siguientes funcionalidades básicas:

- Placa base de PC.
- Tarjeta de control del movimiento.
- Tarjeta I/O opcional.
- Tarjeta interconectada.
- Chasis (obligatorio para placas bases PCI. (36)

2.5.8 Domótica en el Ecuador

El Ecuador está bastante atrasado en lo que es edificios inteligentes, una prueba de ello es la escasa cantidad de bibliografía que se tiene a disposición.

Si analizamos con cuidado la definición que se tiene de domótica y relacionamos con los casos de los llamados edificios inteligentes que existen en nuestro país, se llega a la conclusión de que no existe un caso de un edificio que verdaderamente pueda ser llamado inteligente en el Ecuador, en el mejor de los casos se tendrá un alto grado de automatización.

2.5.9 Casos de domótica en el Ecuador

Al tratar de encontrar casos de domótica en el Ecuador se presentaron varios problemas:

Primero, aquellas personas que se dedican al diseño e implementación de este tipo de sistemas debido a razones profesionales no pueden dar información de construcciones proyectos ya existentes debido a que al momento de entregar la obra realizada, el cliente compra el proyecto, de ahí que no puede dar información al respecto sin autorización del cliente.

Segundo, tanto en el Colegio de Arquitectos del Ecuador, como en el Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha, no existe un registro de obras construidas, y en lo que respecta al tema de la domótica, no tienen conocimiento del mismo, de hecho en el único lugar que existe un registro de construcciones existentes en la ciudad es el Ilustre Municipio Metropolitano de Quito, y el recolectar información que sirva al presente proyecto es muy difícil sin la ayuda de alguna referencia ya que la clasificación que tiene está elaborada por los sectores de construcción y ni siquiera presenta un comentario acerca de si se implementó algún tipo de tecnología dentro del edificio.

Y, tercero, en la mayoría de los casos de edificios llamados "inteligentes" que se encuentran funcionando, no son más que edificios automatizados, y en algunos casos la automatización es básica.

2.5.10 Reglamento de domótica en el Ecuador

A nivel internacional no se encuentra un reglamento único en lo que respecta a los edificios inteligentes, esto se debe a la gran número de estándares que existen en este tiempo, y a que todos son utilizados, además el crear un reglamento en el que se establezca que se use un determinado protocolo sin favorecer a un fabricante sería

casi imposible, por ello no es de sorprender que en nuestro medio tampoco exista un reglamento al respecto.

Lo que sí podemos encontrar a nivel internacional son reglamentos u organizaciones que se dedican a homologar equipos, como la FCC (Federal Communications Commission), o reglamentos acerca de los edificios como tales, como la NBS (National Building Specifications) de USA; pero un reglamento de domótica como tal no existe. (37)

2.6 Marco legal y jurídico

2.6.1 Ley orgánica de las discapacidades

Capítulo segundo de los derechos de las personas con discapacidad

Sección primera de los derechos

Artículo 16.- Derechos.- El Estado a través de sus organismos y entidades reconoce y garantiza a las personas con discapacidad el pleno ejercicio de los derechos establecidos en la Constitución de la República, los tratados e instrumentos internacionales y esta ley, y su aplicación directa por parte de las o los funcionarios públicos, administrativos o judiciales, de oficio o a petición de parte; así como también por parte de las personas naturales y jurídicas privadas. Se reconoce los derechos establecidos en esta Ley en lo que les sea aplicable a las personas con deficiencia o condición discapacitante, y a las y los parientes hasta cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, cónyuge, pareja en unión de hecho o representante legal que tengan bajo su responsabilidad y/o cuidado a una persona con discapacidad.

Artículo 17.- Medidas de acción afirmativa.- El Estado, a través de los organismos competentes, adoptará las medidas de acción afirmativa en el diseño y la ejecución

de políticas públicas que fueren necesarias para garantizar el ejercicio pleno de los derechos de las personas con discapacidad que se encontraren en situación de desigualdad. Para el reconocimiento y ejercicio de derechos, diseño y ejecución de políticas públicas, así como para el cumplimiento de obligaciones, se observará la situación real y condición humana de vulnerabilidad en la que se encuentre la persona con discapacidad, y se le garantizará los derechos propios de su situación particular.

Artículo 18.- Cooperación internacional.- El Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades coordinará con las autoridades nacionales en el ámbito de su competencia, los gobiernos autónomos descentralizados, y las personas jurídicas de derecho público la promoción, difusión, así como la canalización de la asesoría técnica y los recursos destinados a la atención de personas con discapacidad, en concordancia con el Plan Nacional de Discapacidades. Las personas jurídicas privadas sin fines de lucro, notificarán al Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades respecto de sus planes, programas y sobre los recursos provenientes de la cooperación internacional, con el fin de coordinar esfuerzos y cumplir el Plan Nacional de Discapacidades.

Sección segunda de la salud

Artículo 19.- Derecho a la salud.- El Estado garantizará a las personas con discapacidad el derecho a la salud y asegurará el acceso a los servicios de promoción, prevención, atención especializada permanente y prioritaria, habilitación y rehabilitación funcional e integral de salud, en las entidades públicas y privadas que presten servicios de salud, con enfoque de género, generacional e intercultural. La atención integral a la salud de las personas con discapacidad, con deficiencia o condición discapacitante será de responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional, que la prestará a través la red pública integral de salud.

Artículo 20.- Subsistemas de promoción, prevención, habilitación y rehabilitación.- La autoridad sanitaria nacional dentro del Sistema Nacional de Salud, las autoridades nacionales educativa, ambiental, relaciones laborales y otras dentro del ámbito de sus

competencias, establecerán e informarán de los planes, programas y estrategias de promoción, prevención, detección temprana e intervención oportuna de discapacidades, deficiencias o condiciones discapacitantes respecto de factores de riesgo en los distintos niveles de gobierno y planificación. La habilitación y rehabilitación son procesos que consisten en la prestación oportuna, efectiva, apropiada y con calidad de servicios de atención. Su propósito es la generación, recuperación, fortalecimiento de funciones, capacidades, habilidades y destrezas para lograr y mantener la máxima independencia, capacidad física, mental, social y vocacional, así como la inclusión y participación plena en todos los aspectos de la vida. La autoridad sanitaria nacional establecerá los procedimientos de coordinación, atención y supervisión de las unidades de salud públicas y privadas a fin de que brinden servicios profesionales especializados de habilitación y rehabilitación. La autoridad sanitaria nacional proporcionará a las personas con discapacidad y a sus familiares, la información relativa a su tipo de discapacidad.

Artículo 21.- Certificación y acreditación de servicios de salud para discapacidad.- La autoridad sanitaria nacional certificará y acreditará en el Sistema Nacional de Salud, los servicios de atención general y especializada, habilitación, rehabilitación integral, y centros de órtesis, prótesis y otras ayudas técnicas y tecnológicas para personas con discapacidad.

Artículo 22.- Genética humana y bioética.- La autoridad sanitaria nacional en el marco del Sistema Nacional de Salud normará, desarrollará y ejecutará el Programa Nacional de Genética Humana con enfoque de prevención de discapacidades, con irrestricto apego a los principios de bioética y a los derechos consagrados en la Constitución de la República y en los tratados e instrumentos internacionales.

Artículo 23.- Medicamentos, insumos, ayudas técnicas, producción, disponibilidad y distribución.- La autoridad sanitaria nacional procurará que el Sistema Nacional de Salud cuente con la disponibilidad y distribución oportuna y permanente de medicamentos e insumos gratuitos, requeridos en la atención de discapacidades, enfermedades de las personas con discapacidad y deficiencias o condiciones

discapacitantes. Las órtesis, prótesis y otras ayudas técnicas y tecnológicas que reemplacen o compensen las deficiencias anatómicas o funcionales de las personas con discapacidad, serán entregadas gratuitamente por la autoridad sanitaria nacional a través del Sistema Nacional de Salud; que además, garantizará la disponibilidad y distribución de las mismas, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos. El Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades propondrá a la autoridad sanitaria nacional la inclusión en el cuadro nacional de medicamentos, insumos y ayudas técnicas y tecnológicas requeridos para la atención de las personas con discapacidad, de conformidad con la realidad epidemiológica nacional y local. Además, la autoridad sanitaria nacional arbitrará las medidas que permitan garantizar la provisión de insumos y ayudas técnicas y tecnológicas requeridos para la atención de las personas con discapacidad; así como, fomentará la producción de órtesis, prótesis y otras ayudas técnicas y tecnológicas, en coordinación con las autoridades nacionales competentes, y las personas jurídicas públicas y privadas.

Artículo 24.- Programas de soporte psicológico y capacitación periódica.- La autoridad sanitaria nacional dictará la normativa que permita implementar programas de soporte psicológico para personas con discapacidad y sus familiares, direccionados hacia una mejor comprensión del manejo integral de la discapacidad; así como, programas de capacitación periódica para las personas que cuidan a personas con discapacidad, los que podrán ser ejecutados por la misma o por los organismos públicos y privados especializados.

Artículo 25.- Seguros de vida y/o salud y medicina prepagada.- La Superintendencia de Bancos y Seguros controlará y vigilará que las compañías de seguro y/o medicina prepagada incluyan en sus contratos, coberturas y servicios de seguros de vida y/o salud a las personas con discapacidad y a quienes adolezcan de enfermedades graves, catastróficas o degenerativas. La autoridad sanitaria nacional vigilará que los servicios de salud prestados a las personas con discapacidad por las compañías mencionadas en el inciso anterior, sean de la más alta calidad y adecuados a su discapacidad. Todo modelo de contrato global de las compañías de seguros privados que incluyan coberturas de vida y/o de salud y de las compañías de salud y/o

medicina prepagada deberán ser aprobados y autorizados por la Superintendencia de Bancos y Seguros, para lo cual deberá mantener coordinación con la autoridad sanitaria nacional. Los contratos no podrán contener cláusulas de exclusión por motivos de preexistencias y las mismas serán cubiertas aun cuando la persona cambie de plan de salud o aseguradora. Se prohíbe negarse a celebrar un contrato de las características celebradas o a prestar dichos servicios, proporcionarlos con menor calidad o incrementar los valores regulares de los mismos, estando sujetos a las sanciones correspondientes por parte de la Superintendencia de Bancos y Seguros y demás autoridades competentes.

Artículo 26.- Subsistema de información.- La autoridad sanitaria nacional mantendrá un sistema de información continua y educativa sobre todas las discapacidades y salud. Las normas de carácter sanitario preverán las características que deberán contener los productos farmacéuticos y alimentos de uso médico, respecto de la rotulación con sistema Braille. La rotulación incluirá al menos la información de seguridad del producto, nombre, fecha de producción y vencimiento. (38)

2.6.2 Plan Nacional del Buen Vivir

El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, tiene metas con mecanismos que permiten su cumplimiento establecidas en tres ejes programáticos.

El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, tiene metas con mecanismos que permiten su cumplimiento establecidas en tres ejes programáticos: el poder popular con políticas y lineamientos estratégicos; derechos y libertades para el buen vivir determinados en la Constitución; y, la transformación económica y productiva. En sí el plan tiene 12 objetivos, 93 metas, 11 políticas, 1095 lineamientos estratégicos. (39)

2.6.2.1 Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir

Objetivo 1: Consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular.

El principal agente de acción colectiva es, sin lugar a dudas, el Estado; pero no es el único. El Gobierno ecuatoriano busca recuperar el Estado para la ciudadanía y, también, fomentar la acción colectiva de la propia sociedad. Se parte del respeto a la autonomía de las organizaciones sociales y se reconoce el papel del Estado para promover la participación social y ciudadana.

Objetivo 2: Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial en la diversidad.

El reconocimiento igualitario de los derechos de todos los individuos implica la consolidación de políticas de igualdad que eviten la exclusión y fomenten la convivencia social y política. El desafío es avanzar hacia la igualdad plena en la diversidad, sin exclusión, para lograr una vida digna, con acceso a salud, educación, protección social, atención especializada y protección especial.

Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población.

Mejorar la calidad de vida de la población es un reto amplio que demanda la consolidación de los logros alcanzados en los últimos seis años y medio, mediante el fortalecimiento de políticas intersectoriales y la consolidación del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social.

Objetivo 4: Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

Para el período 2013-2017 proponemos el establecimiento de una formación integral a fin de alcanzar la sociedad socialista del conocimiento. Ello nos permitirá dar el salto de una economía de recursos finitos (materiales) a la economía del recurso infinito: el conocimiento. Es preciso centrar los esfuerzos para garantizar a todos, el derecho a la educación, bajo condiciones de calidad y equidad, teniendo como centro al ser humano y el territorio. Fortaleceremos el rol del conocimiento, promoviendo la investigación científica y tecnológica responsable con la sociedad y con la naturaleza.

Objetivo 5: Construir espacios de encuentro común y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad.

El compromiso del Estado es promover políticas que aseguren las condiciones para la expresión igualitaria de la diversidad. La construcción de una identidad nacional en la diversidad requiere la constante circulación de los elementos simbólicos que nos representan: las memorias colectivas e individuales y el patrimonio cultural tangible e intangible.

Objetivo 6: Consolidar la transformación de la justicia y fortalecer la seguridad integral, en estricto respeto a los derechos humanos.

El Programa de Gobierno 2013-2017, dentro de sus revoluciones, apunta directamente a profundizar la transformación de la justicia y fortalecer la seguridad y la convivencia ciudadanas. Por ello, estos pilares constituyen elementos sustanciales para el proceso de planificación del Estado. Debemos mejorar la confianza ciudadana en la justicia, mediante el respeto a los derechos humanos. Debemos, igualmente, adoptar y fortalecer políticas públicas que permitan reducir progresiva y eficazmente los niveles de inseguridad ciudadana en el territorio.

Objetivo 7: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.

Con la Constitución de 2008, Ecuador asume el liderazgo mundial en el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, como una respuesta contundente a su estado actual, orientando sus esfuerzos al respeto integral de su existencia, a su mantenimiento y a la regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos.

Objetivo 8: Consolidar el sistema económico social y solidario, de forma sostenible.

El sistema económico mundial requiere renovar su concepción, priorizando la igualdad en las relaciones de poder, tanto entre países como al interior de ellos. De igual manera, dando prioridad a la (re)distribución y al ser humano, sobre el crecimiento económico y el capital. Esta nueva concepción permitirá concretar aspectos como la inclusión económica y social de millones de personas, la transformación del modo de producción de los países del Sur, el fortalecimiento de las finanzas públicas, la regulación del sistema económico, y la justicia e igualdad en las condiciones laborales.

Objetivo 9: Garantizar el trabajo digno en todas sus formas.

Los principios y orientaciones para el Socialismo del Buen Vivir reconocen que la supremacía del trabajo humano sobre el capital es incuestionable. De esta manera, se establece que el trabajo no puede ser concebido como un factor más de producción, sino como un elemento mismo del Buen Vivir y como base para el despliegue de los talentos de las personas.

Objetivo 10: Impulsar la transformación de la matriz productiva.

Los desafíos actuales deben orientar la conformación de nuevas industrias y la promoción de nuevos sectores con alta productividad, competitivos, sostenibles, sustentables y diversos, con visión territorial y de inclusión económica en los encadenamientos que generen. Se debe impulsar la gestión de recursos financieros y no financieros, profundizar la inversión pública como generadora de condiciones para la competitividad sistémica, impulsar la contratación pública y promover la inversión privada.

Objetivo 11: Asegurar la soberanía y de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.

El Ecuador tiene una oportunidad histórica para ejercer soberanamente la gestión económica, industrial y científica, de sus sectores estratégicos. Esto permitirá generar riqueza y elevar en forma general el nivel de vida de nuestra población. Para el Gobierno de la Revolución Ciudadana, convertir la gestión de los sectores estratégicos en la punta de lanza de la transformación tecnológica e industrial del país, constituye un elemento central de ruptura con el pasado.

Objetivo 12: Garantizar la soberanía y la paz, profundizar la inserción estratégica en el mundo y la integración latinoamericana.

El orden internacional se encuentra en una profunda dinámica de transformación y, en ese sentido, la posición de Ecuador, como lo determina su Constitución (art. 423), apunta a construir procesos de ruptura con realidades existentes, mediante la consolidación de mecanismos de integración entre los países del Sur, pero particularmente entre los latinoamericanos. (40)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Se realizó Investigación de desarrollo e Innovación Tecnológica ya que se elaboraron diseños de productos tecnológicos nuevos, adaptados en el hogar según las necesidades que tuvieron las personas con discapacidad, el fin del estudio fue sin destino comercial sino con el objetivo de mejorar su calidad de vida.

3.1.1 Investigación Científica Aplicada

Ya que esta investigación transforma el conocimiento 'puro' en conocimiento útil, conocimientos que fueron aplicados para el enriquecimiento del acervo cultural y científico, así como la producción de tecnología al servicio del desarrollo integral de la comunidad en la que habitan los sujetos de estudio.

3.1.2 La Investigación de Campo

Ya que en la presente investigación se interviene de forma directa en los sujetos de estudio, con el fin de describir de qué modo o porque causas se produce este acontecimiento particular, permitiendo obtener nuevos conocimientos en el campo de su realidad social, diagnosticando necesidades y problemas a efectos de aplicar una solución práctica.

Es una investigación in situ ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentran nuestros sujetos de estudio, permitiendo el conocimiento más a fondo y manejando los datos con más seguridad.

3.1.3 Investigación Propositiva

Porque es una actuación crítica y creativa, caracterizada por planear opciones o alternativas de solución a los problemas suscitados por una discapacidad.

3.2 Diseño de investigación

3.2.1 Diseño Cuasi-experimental

Se utilizó este diseño ya que se realizó la manipulación de variables y porque para esta investigación se contó con un solo grupo de estudio, del cual obtendremos los resultados que no se compararan con otro grupo de control.

3.2.2 Corte Longitudinal

Ya que se realizó en dos momentos la intervención a los sujetos de estudio, el primero para la evaluación de los mismos, seguido de la elección, diseño y elaboración de la solución domótica correcta, y al final el segundo momento en el que se intervino, fue la implementación de la solución domótica.

3.2.3 Diseño Cualitativo

Gracias a este diseño se estudió el comportamiento, hábitos y la calidad de las actividades que realizan los sujetos de estudio analizando exhaustivamente, con sumo detalle, dichas actividades.

3.2.4 Diseño Cuantitativo

Porque se trabajó con valores numéricos para el diseño y elaboración de la solución domótica.

3.3 Métodos de investigación

La presente investigación se realizó con métodos empíricos ya que se utilizó medios de estudio como fueron la observación de los hechos, medición y la experimentación además permitió recoger resultados de la experiencia de investigación referente a la problemática.

También se utilizó los métodos analítico y sintético, ya que se realizó un estudio de las características de cada individuo como son sus actividades diarias, grado de dependencia y entorno en el que habitan, esto se lo realizó en partes separadas para después proceder a ver la relación que existe entre estas y determinar la solución domótica que mejor se adapte.

A demás se utilizó métodos teóricos que nos permitieron descubrir las cualidades fundamentales de la Osteogénesis Imperfecta y Domótica como también su desarrollo histórico y evolución.

Finalmente se empleó métodos estadísticos que consistió en una serie de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos de la investigación como fueron la recolección de datos, cómputo, presentación, descripción y análisis.

3.4 Población y muestra

La investigación cuenta con una población y muestra de 4 personas con discapacidad que padecen de Osteogénesis Imperfecta en la parroquia de Eugenio Espejo, del cantón Otavalo, provincia de Imbabura.

3.5 Identificación de variables

- Solución Domótica
- Osteogénesis imperfecta
- Dependencia
- Actividades funcionales.

3.6 Operacionalización de las variables

Variables	Clasificación	Escala	Concepto Operacional
Osteogénesis imperfecta.	Cualitativa Ordinal.	-Tipo I -Tipo II -Tipo III -Tipo IV -Tipo V -Tipo VI -Tipo VII -Tipo VIII	I. Forma leve, talla generalmente conservada o poco afectada, escleróticas azules en grado variable, hiperlaxitud articular, prolapso mitral y frecuente sordera.

		<p>II. Forma letal neonatal, se producen fracturas múltiples intraútero.</p> <p>III. OI deformante progresiva, con mayor afectación de miembros y columna. La talla está severamente afectada y es común que no logren deambular.</p> <p>IV. Es clínicamente parecido al tipo I, pero se afecta más la talla.</p> <p>V. OI con hipercallo. Se forma un callo óseo hiperplásico en la zona de fractura.</p> <p>VI. OI con defectos severos de la mineralización ósea, la estructura del colágeno no se afecta.</p> <p>VII OI con acortamiento del segmento proximal de los miembros), con deformidades tempranas sobre todo de miembros inferiores.</p> <p>VIII. OI con Escleróticas blancas, deficiencia grave en el</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			crecimiento y desmineralización extrema del esqueleto.
Dependencia Funcional.	Cualitativa ordinal	-Grado I Dependencia moderada -Grado II. Dependencia severa - Grado III Gran dependencia	Baremo de valoración de los grados y niveles de dependencia (BVD). -Grado I Dependencia moderada: Corresponde a una puntuación final del BVD de 25 a 49 puntos. -Grado II. Dependencia severa: Corresponde a una puntuación final del BVD de 50 a 74 puntos. -Grado III Gran dependencia: Corresponde a una puntuación final del BVD de 75 a 100 puntos.
Actividades Funcionales.	Cualitativa nominal Dicotómica	Preguntas cerradas y de opción múltiple, sobre las actividades básicas que se aplicó a los sujetos de estudio.	Encuesta sobre las actividades básicas que se aplicó a los sujetos de estudio.

3.7 Técnicas e instrumentos

➤ Observación de Campo

Se realizó para describir el entorno en que habitan los sujetos de estudio, y así determinar si el lugar es propicio para modificarlo de acuerdo a las necesidades de la solución domótica a implementar.

➤ La encuesta

Esta se aplicó a los cuatro sujetos de estudio, tres de manera directa y uno mediante su cuidador debido a que no es capaz de responder a las preguntas formuladas en la misma. El fin de la presente encuesta fue conocer que actividades tienen dificultad en realizar o no pueden realizar los sujetos de estudio y gracias a los resultados guiarnos para saber cuál es la solución domótica adecuada de acuerdo a sus necesidades.

➤ Escalas

Se utilizó el BVD para determinar el nivel de dependencia de cada uno de los sujetos de estudio y así realizar una solución domótica priorizando las necesidades de la persona más dependiente.

La clasificación según Sillence se utilizó con el fin de catalogar a los sujetos de estudio entre los 8 tipos de Osteogénesis Imperfecta existentes hasta la actualidad, de acuerdo a las características propias de cada uno.

➤ Evaluación Fisioterapéutica

Se realizó una evaluación del sistema osteomioarticular a los cuatro sujetos de estudio, con el fin de identificar anomalías, que no les permitan desenvolverse de manera autónoma, en su medio. Para este estudio se utilizaron medios visuales, manuales e instrumentales.

3.8 Etapas de la investigación

La investigación consta de 3 etapas que son: Etapa de evaluación, Etapa de diseño y elaboración y Etapa de aplicación.

Etapa de Evaluación

En esta etapa se realizó una evaluación fisioterapéutica a cada uno de los sujetos de estudio, misma que consta de una valoración física general: peso, talla, índice de masa corporal, marcha, deambulacion y una evaluación del sistema mioarticular: huesos músculos y articulaciones. Así como las características del medio en el que habitan, el nivel de dependencia y las actividades que tienen dificultad en realizar o no las pueden realizar de manera autónoma.

Etapa de Diseño y Elaboración

Una vez realizadas las evaluaciones correspondientes se eligió la solución domótica que más se adaptaba a las necesidades de los sujetos de estudio y del entorno, posteriormente se realizó la elaboración de la solución domótica con la ayuda de un Ingeniero en Mecatrónica que es el indicado para la construcción e implementación de este tipo de dispositivos tecnológicos.

Etapa de Aplicación

En esta etapa final de la investigación se realizó la implementación de la solución domótica antes diseñada y elaborada, dentro del hogar en el que habitan los sujetos de estudio cumpliendo así con el objetivo principal de la presente investigación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de Resultados

4.1.1 Evaluación Fisioterapéutica

PACIENTE 1

Ficha 1

Datos:

Edad:9 años.

Sexo: Femenino.

Etnia: Indígena.

Positivo al examen físico:

General:

Peso: 17 kg.

Longitud: 105 cm, menor que el promedio para su edad.

Talla:54 cm ya que se moviliza a rastras.

Índice de masa corporal: 15 kg/mts- Peso Bajo.

Marcha: No realiza marcha en bípedo.

Deambulación: La paciente deambula a rastras con apoyo de sus miembros superiores.



Sistema osteomioarticular:

Huesos:

La paciente presenta escoliosis dorsal concavidad derecha, convexidad izquierda, leve arqueamiento en humero izquierdo tercio superior, humero derecho no presenta deformidades, moderado arqueamiento de fémur izquierdo, considerable arqueamiento de fémur derecho lo que disminuye su longitud con respecto al fémur izquierdo, caderas varas.

Músculos:

La paciente presenta disminución del tono y el trofismo muscular de manera generalizada, pero es más evidente en miembros inferiores.

Articulaciones:

La paciente presenta deformidades en las articulaciones de la columna vertebral, no se evidencia dolor, ni crepitación a la movilización de sus articulaciones, notable disminución de rango articular principalmente en articulaciones de miembro superior, miembro inferior y columna.

Material de osteosíntesis:

Presenta Clavo intramedular en fémur izquierdo.

Discapacidades:

Discapacidad Física

Discapacidad del Habla.

Discapacidad Auditiva.

Discapacidad Visual.

Porcentaje de discapacidad:

75%.

Número de fracturas:

30 Fx.

PACIENTE 2

Ficha 2

Datos:

Edad: 14 años.

Sexo: Femenino.

Etnia: Indígena.

Positivo al examen físico:

General:

Peso: 22kg.

Longitud: 112 cm, menor que el promedio para su edad.

Talla: 53 cm ya que se moviliza a rastras.

Índice de masa corporal: 17 kg/mts- Peso Bajo.

Marcha: No realiza marcha en Bípedo.

Deambulaci3n: La paciente deambula a rastras con apoyo de sus miembros superiores.

Sistema osteomioarticular:

Huesos:

La paciente presenta escoliosis dorsolumbar, concavidad derecha, convexidad izquierda, deformidad en fémur derecho en forma de S, moderado arqueamiento de fémur izquierdo, disminuci3n en la longitud de fémur izquierdo en relaci3n al fémur derecho a causa de las fracturas, moderado arqueamiento de humeros.

Músculos:

La paciente presenta disminuci3n del tono y el trofismo muscular de manera generalizada, pero es más evidente en miembros inferiores.



Articulaciones:

La paciente presenta deformidades en las articulaciones de la columna vertebral, disminución en el rango articular de rodilla a la extensión, no presenta dolor, ni crepitación al movimiento pasivo, notable disminución de rango articular principalmente en articulaciones de miembro superior, miembro inferior y columna.

Material de osteosíntesis:

No presenta material de osteosíntesis.

Discapacidades:

Discapacidad Física

Discapacidad del habla

Discapacidad Auditiva

Discapacidad Visual

Porcentaje de discapacidad:

61%.

Número de fracturas:

38 Fx.

PACIENTE 3

Ficha 3

Datos:

Edad: 19 años.

Sexo: Femenino

Etnia: Indígena.

Positivo al examen físico:

General:

Peso: 12 kg.

Talla: 108 cm-La talla es menor que el promedio para su edad.

Índice de masa corporal: 10kg/mts-Peso Bajo.

Marcha: No realiza marcha en bípedo.

Deambulaci3n: El paciente deambula apoyándose y mediante su silla de ruedas.



Sistema osteomioarticular:

Huesos:

El Paciente presenta escoliosis dorsolumbar, concavidad izquierda convexidad derecha, fracturas en los huesos largos, moderado arqueamiento en humero izquierdo, leve prominencia ósea a raíz de las fracturas a nivel de tercio medio de humero derecho, moderado arqueamiento en fémur izquierdo tercio superior, leve arqueamiento de fémur derecho tercio superior.

Músculos:

Presente hipotonía generalizada y disminución del trofismo muscular, pero es más evidente en miembros inferiores.

Articulaciones:

El paciente presenta deformidades en las articulaciones de la columna vertebral, dolor al movimiento pasivo en hombro derecho a raíz de un traumatismo reciente, a diferencia de las otras articulaciones en las que no presenta dolor ni crepitación al movimiento pasivo, notable disminución de rango articular principalmente en articulaciones de miembro superior, miembro inferior y columna.

Material de osteosíntesis:

No presenta material de osteosíntesis.

Discapacidades:

Discapacidad Física

Discapacidad del Habla

Discapacidad Auditiva

Discapacidad Visual

Porcentaje de discapacidad:

87%.

Numero de fracturas:

30 Fx.

PACIENTE 4

Ficha 4

Datos

Edad: 21 años.

Sexo: Femenino.

Etnia: Indígena.

Positivo al examen físico:

General:

Peso: 18kg.

Talla: 96 cm-La talla es menor que el promedio para su edad.

Índice de masa corporal: 19 kg/mts-Peso Normal

Marcha: Marcha oscilante.

Deambulaci3n: La paciente deambula sin la utilizaci3n de ayudas externas.



Sistema osteomioarticular:

Huesos:

La paciente presenta forma facial de triángulo, debido al crecimiento excesivo de la cabeza y el subdesarrollo de los huesos de la cara, marcada cifosis dorsal, escoliosis dorsolumbar concavidad derecha convexidad izquierda, humero derecho presenta considerable arqueamiento y disminuci3n de su longitud en relacional humero izquierdo que presenta moderado arqueamiento, cadera izquierda coxa vara en relaci3n a la cadera derecha que presenta descenso del cuello anatómico del fémur lo que disminuye su longitud, tibias y perones presentan un ligero arqueamiento hacia afuera.

Músculos:

Presente hipotonía generalizada y disminución del trefismo muscular, pero es más evidente en miembros inferiores.

Articulaciones:

La paciente presenta deformidades en las articulaciones de la columna vertebral, no se evidencia dolor, ni crepitación a la movilización pasiva de sus articulaciones, notable disminución de rango articular principalmente en articulaciones de miembro superior, miembro inferior y columna.

Material de osteosíntesis:

No presenta material de osteosíntesis.

Discapacidades:

Discapacidad Física

Discapacidad del habla

Discapacidad Auditiva

Discapacidad Visual

Porcentaje de discapacidad:

71%.

Número de fracturas:

40 Fx.

4.1.1.1 Resultado de la encuesta sobre las actividades básicas que los sujetos de estudio tienen dificultad en realizar o no las pueden realizar.

Tabla 1 Capacidad de los sujetos de estudio para abrir puertas dentro de su domicilio.

¿Puede abrir las puertas dentro de su domicilio para entrar o salir de una habitación con facilidad?	Frecuencia	Porcentaje
SI	0	0%
NO	4	100%
Total general	4	100%

Tabla 2 Dificultad que tienen los sujetos de estudio para abrir puertas.

¿Cuál es la dificultad que tiene para abrir las puertas?	Frecuencia	Porcentaje
La perilla se queda bloqueada	4	100%
Total general	4	100%

Tabla 3 Capacidad de los sujetos de estudio para encender y apagar las luces dentro de su domicilio.

¿Puede de forma autónoma encender y apagar las luces de su domicilio utilizando sus miembros superiores sin dificultad?	Frecuencia	Porcentaje
SI	0	0%
NO	4	100%
Total general	4	100%

Tabla 4 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para cumplir su necesidad de alimentarse.

¿De forma autónoma puede comunicarse con su cuidador para cumplir su necesidad de alimentarse?	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	75%
NO	1	25%
Total general	4	100%

Gráfico 1 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para cumplir su necesidad de alimentarse.

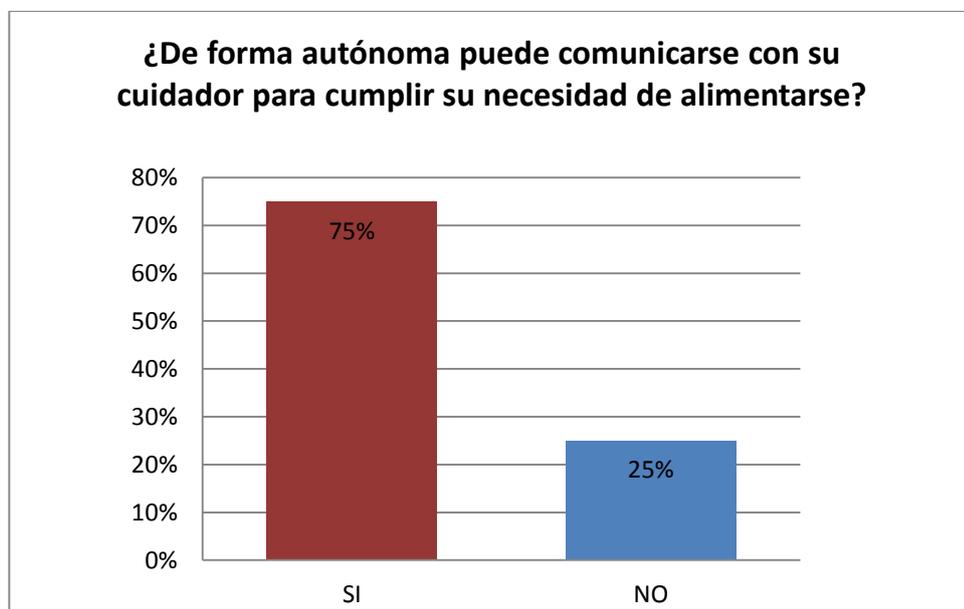


Tabla 5 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para cumplir con sus necesidades biológicas.

¿De forma autónoma puede comunicarse con su cuidador para cumplir con sus necesidades biológicas?	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	75%
NO	1	25%
Total general	4	100%

Gráfico 2 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para cumplir con sus necesidades biológicas.

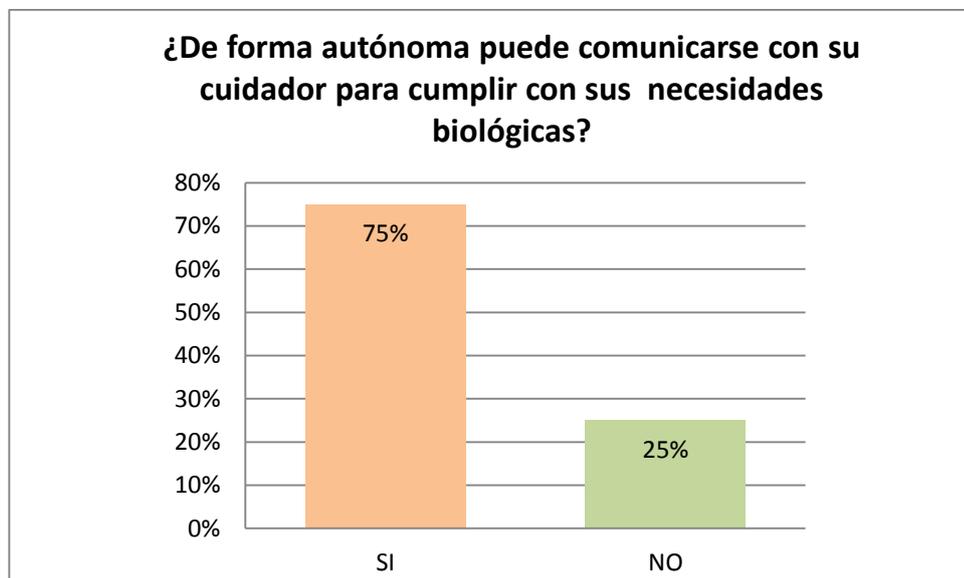


Tabla 6 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para pedir ayuda.

¿De forma autónoma puede comunicarse con su cuidador para pedir cualquier tipo de ayuda?	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	75%
NO	1	25%
Total general	4	100%

Gráfico 3 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para pedir ayuda.

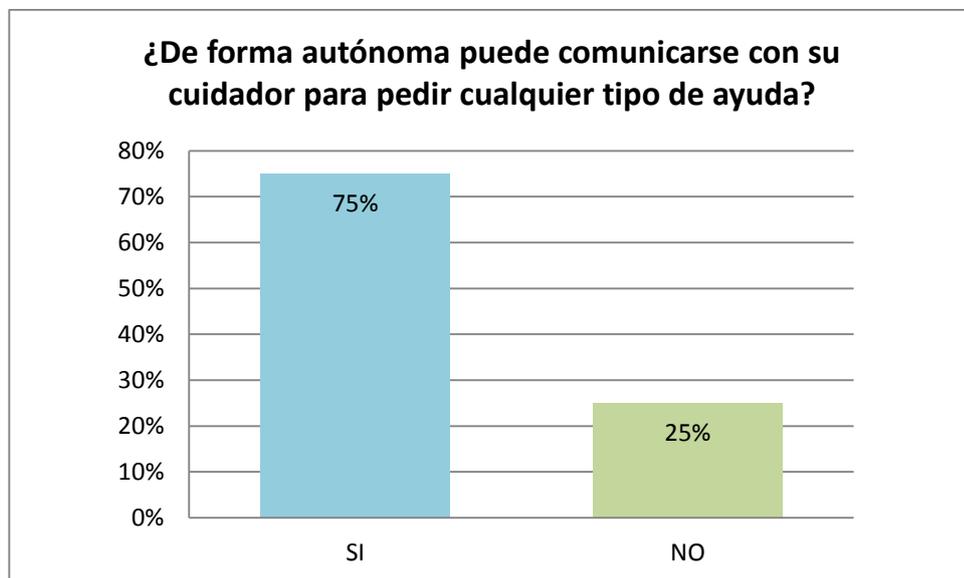


Tabla 7 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para informar de una emergencia.

¿De forma autónoma puede comunicarse con su cuidador para informar de una emergencia?	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	75%
NO	1	25%
Total general	4	100%

Gráfico 4 Capacidad de los sujetos de estudio de comunicarse con su cuidador para informar de una emergencia.

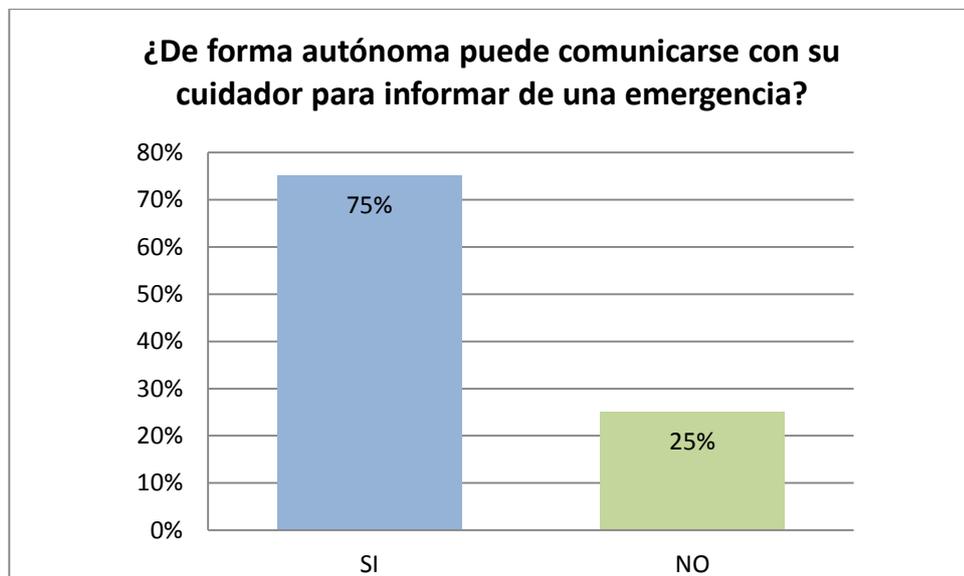
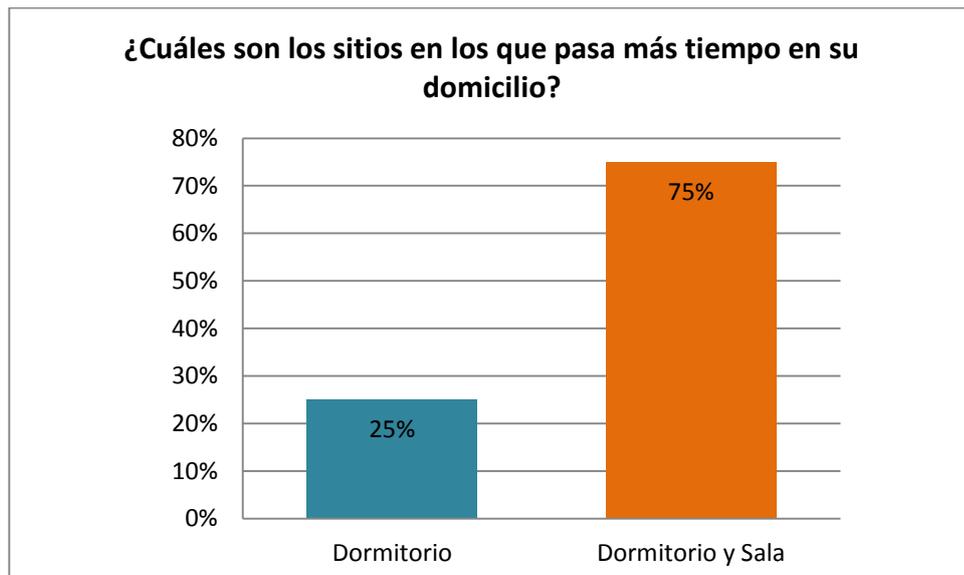


Tabla 8 Sitios del domicilio en los que los sujetos de estudio pasan la mayor parte del tiempo.

¿Cuáles son los sitios en los que pasa más tiempo en su domicilio?	Frecuencia	Porcentaje
Dormitorio	1	25%
Dormitorio y Sala	3	75%
Total general	4	100%

Gráfico 5 Sitios del domicilio en los que los sujetos de estudio pasan la mayor parte del tiempo.



4.1.1.2 Clasificación de la osteogénesis imperfecta (OI) de cada uno de los sujetos de estudio según Sillence.

Tabla 9 Tipo de Osteogénesis Imperfecta de los sujetos de estudio.

Nombre	Edad	Tipo	Características
Paciente 1	9 años.	IV según la clasificación de Sillence.	<ul style="list-style-type: none"> • Las deformidades óseas, en algunos casos, impiden que el paciente pueda ponerse de pie retraso del crecimiento. • Moderado arqueamiento de los huesos largos. • La talla es menor que el promedio para su edad • fracturas de los huesos largos.
Paciente 2	14 años.	VII según la clasificación de Sillence.	<ul style="list-style-type: none"> • Humeros y fémures cortos. • Talla baja. • Cadera Coxa vara.
Paciente 3	19 años.	IV según la clasificación de Sillence.	<ul style="list-style-type: none"> • Las deformidades óseas le impiden al paciente ponerse de pie. • Retraso del crecimiento moderado. • Ligero Arqueamiento de los huesos. • Talla menor al promedio de su edad. • Fracturas de los huesos largos. • Escoliosis.

Paciente 4	21 años.	III según la clasificación de Sillence.	<ul style="list-style-type: none"> • Fractura de los huesos largos. • La tensión del músculo en hueso blando y la interrupción de los núcleos de crecimiento llevan a inclinarse y a la progresiva malformación. • Estatura notablemente corta y los adultos miden por lo general menos de 102 centímetros. • Escoliosis y deformidades torácicas. • Forma facial de triángulo, debido al crecimiento excesivo de la cabeza y el subdesarrollo de los huesos de la cara.
-------------------	----------	------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 10 Distribución Absoluta, Relativa y Acumulada de los tipos de Osteogenesis Imperfecta que presentan los sujetos de estudio.

Área	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa			Frecuencia Acumulada
		x/y	d	%	
Tipo IV	2	2/4	0.5	50	2
Tipo VII	1	1/4	0.25	25	3
Tipo III	1	1/4	0.25	25	4
Total	4			100%	

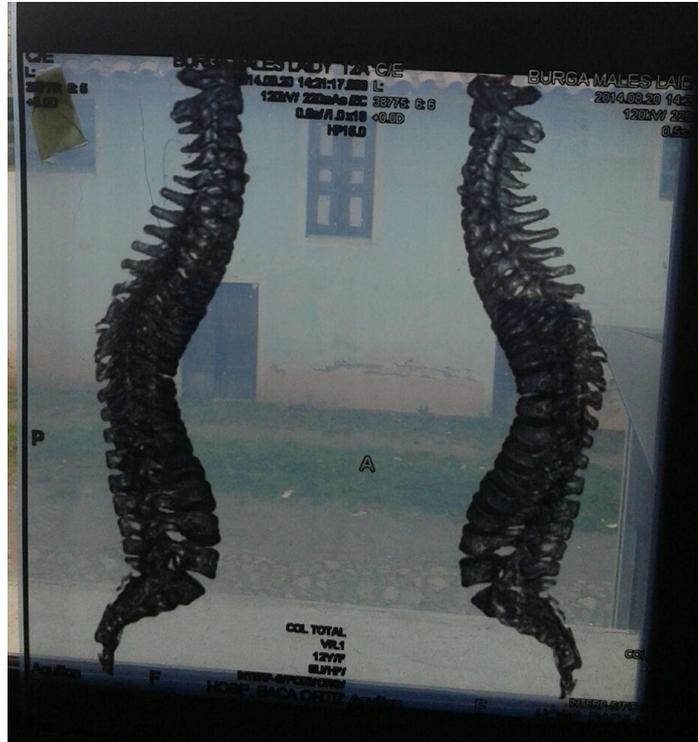
4.1.1.3 Imágenes médicas de los sujetos de estudio

Paciente 1



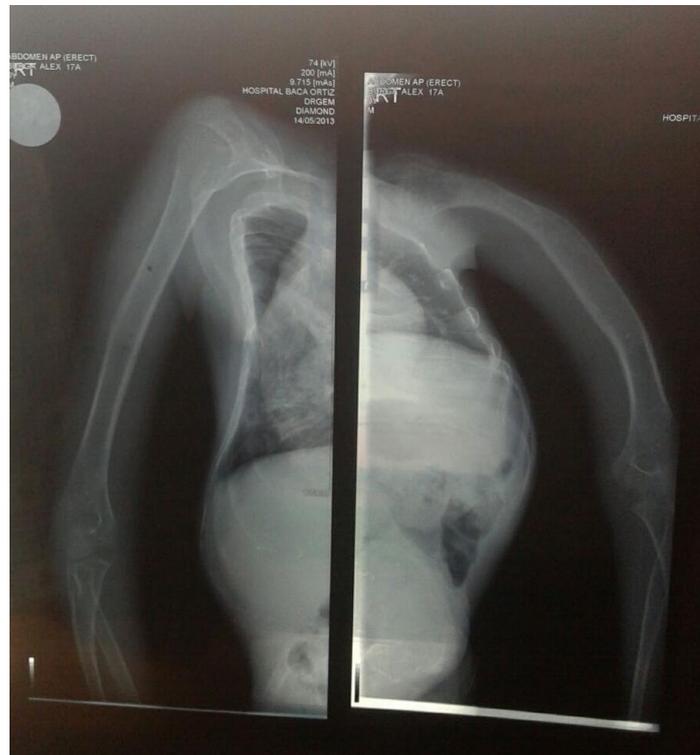


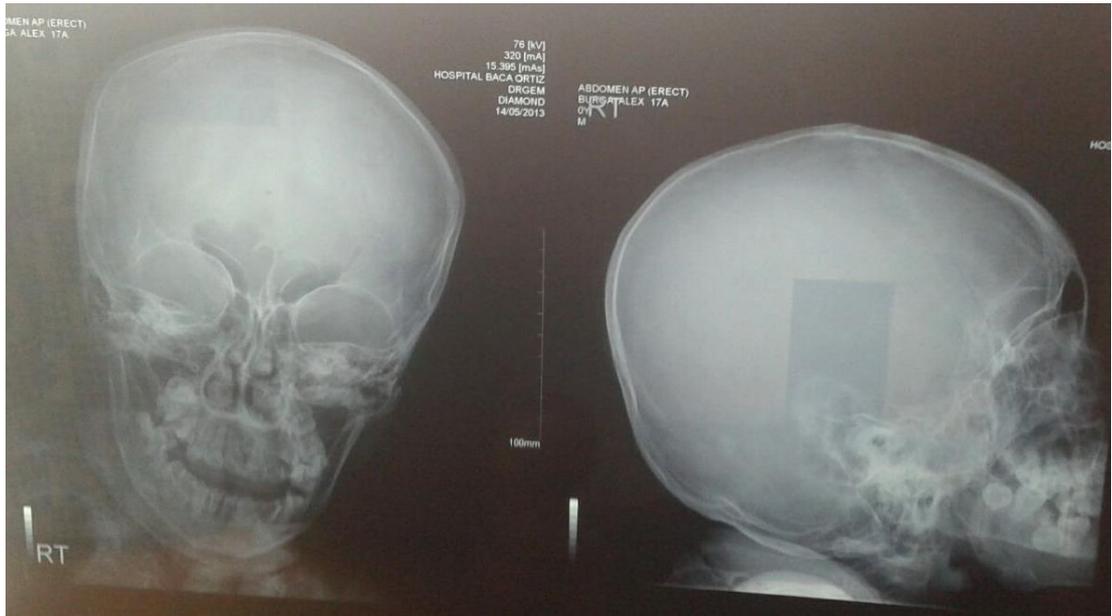
Paciente 2





Paciente 3





Paciente 4





4.1.2 Resultado del nivel de dependencia de cada uno de los sujetos de estudio según el Baremo de Valoración de los grados y niveles de Dependencia (BVD)

Paciente 1

Edad: 9 años

Resultados de la Valoración

Actividades Negativas N1, N2	Valor final de cada actividad
Acudir a un lugar adecuado	2,89
Manipular la ropa	2,17
Abrir y cerrar grifos	1,29
Lavarse las manos	1,72
Reconocer y alcanzar la ropa y el calzado	1,74
Cambiar de sentado en una silla a estar de pie	1,04
Permanecer de pie	1,56
Cambiar de estar de pie a sentado en una silla	1,04
Realizar desplazamientos entre estancias no comunes	1,20
Acceder a todas las estancias comunes del hogar	1,80
Acceder al exterior	3,56
Realizar desplazamientos alrededor del edificio	3,56
Realizar desplazamientos cercanos en entornos conocidos	2,95
Realizar desplazamientos cercanos en entornos desconocidos	2,21
TOTAL	29

De 25 a 39 puntos, Grado I nivel 1.

Paciente 2

Edad: 14 años

Resultados de la Valoración

Actividades Negativas N1, N2	Valor final de cada actividad
Reconocer y alcanzar la ropa y el calzado	1,74
Evitar situaciones de riesgo fuera del domicilio	0,76
Cambiar de sentado en una silla a estar de pie	1,1
Permanecer de pie	1,6
Cambiar de estar de pie a sentado en una silla	1,1
Realizar desplazamientos entre estancias no comunes	1,20
Acceder a todas las estancias comunes del hogar	1,80
Acceder al exterior	2,76
Realizar desplazamientos alrededor del edificio	2,76
Realizar desplazamientos cercanos en entornos conocidos	2,21
Realizar desplazamientos cercanos en entornos desconocidos	1,66
Realizar desplazamientos lejanos en entornos conocidos	1,10
Realizar desplazamientos lejanos en entornos desconocidos	0,55
TOTAL	20

De 0 a 24 puntos, sin grado reconocido.

Paciente 3

Edad: 19 años

Resultados de la Valoración

Actividades Negativas N1, N2	Valor final de cada actividad
Cortar o partir la comida en trozos	3,02
Acudir a un lugar adecuado	2,81
Manipular la ropa	2,10
Limpiarse	4,92
Abrir y cerrar grifos	1,25
Acceder a la bañera, ducha o similar.	1,25
Lavarse la parte inferior del cuerpo	2,09
Lavarse la parte superior del cuerpo	2,09
Peinarse	0,78
Cortarse las uñas	0,41
Lavarse el pelo	0,68
Reconocer y alcanzar la ropa y el calzado	1,69
Calzarse	1,13
Vestirse las prendas de la parte inferior del cuerpo	3,39
Solicitar asistencia terapéutica	0,41
Aplicarse las medidas terapéuticas recomendadas	0,28
Evitar situaciones de riesgo dentro del domicilio	0,69
Evitar situaciones de riesgo fuera del domicilio	0,69
Pedir ayuda ante una urgencia	0,69
Cambiar de sentado en una silla a estar de pie	0,89
Permanecer de pie	1,34
Cambiar de estar de pie a sentado en una silla	0,89
Realizar desplazamientos para vestirse	2,77

Realizar desplazamientos para comer	1,66
Realizar desplazamientos para lavarse	1,17
Realizar desplazamientos no vinculados al autocuidado	3,08
Realizar desplazamientos entre estancias no comunes	1,17
Acceder a todas las estancias comunes del hogar	1,75
Acceder al exterior	2,90
Realizar desplazamientos alrededor del edificio	2,90
Realizar desplazamientos cercanos en entornos conocidos	2,44
Realizar desplazamientos cercanos en entornos desconocidos	1,74
Realizar desplazamientos lejanos en entornos conocidos	1,16
Realizar desplazamientos lejanos en entornos desconocidos	0,58
Preparar comidas.	3,42
Hacer la compra.	1,9
Limpiar y cuidar de la vivienda.	1,52
Lavar y cuidar la ropa.	0,76
TOTAL	64

De 50 a 64 puntos, Grado II nivel 1

Paciente 4

Edad: 21 años

Resultados de la Valoración

Actividades Negativas N1, N2	Valor final de cada actividad
Reconocer y alcanzar la ropa y el calzado	1,61
Evitar situaciones de riesgo fuera del domicilio	0,65
Realizar desplazamientos entre estancias no comunes	1,11
Acceder a todas las estancias comunes del hogar	1,66
Realizar desplazamientos alrededor del edificio	2,75
Realizar desplazamientos cercanos en entornos	1,65

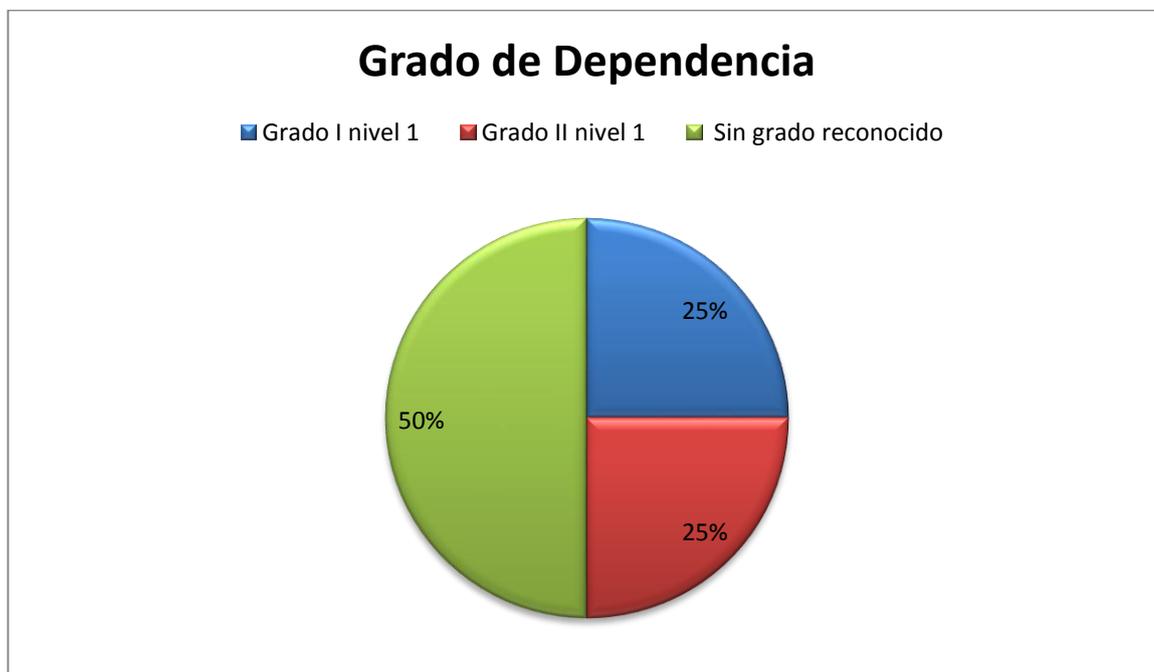
desconocidos	
Realizar desplazamientos lejanos en entornos conocidos	1,10
Realizar desplazamientos lejanos en entornos desconocidos	0,55
Preparar comidas.	3,24
Hacer la compra.	1,9
Lavar y cuidar la ropa.	0,72
TOTAL	17

De 0 a 24 puntos, sin grado reconocido

Tabla 11 Nivel de dependencia de los sujetos de estudio según el BVD.

Pacientes	Edad	Puntaje según el BVD	Nivel de dependencia según el BVD
Paciente 1	9 años	29	Grado I nivel 1
Paciente 2	14 años	20	Sin grado reconocido
Paciente 3	19 años	64	Grado II nivel 1
Paciente 4	21 años	17	Sin grado reconocido

Gráfico 6 Nivel de dependencia de los sujetos de estudio según el BVD.



4.1.3 Observación de campo realizada al entorno en el que habitan los sujetos de estudio.

Observador(es): Paúl Terán-Cristian Torres

Lugar: Eugenio Espejo

Hora: 9 am

Fecha: 1-16-2016

Ciudad: Otavalo.

Temática: Describir el entorno en el que habitan los sujetos de estudio.

Descripción

Al observar la vivienda en donde habitan los sujetos de estudio podemos apreciar que la vivienda fue construida con parámetros para personas promedio como

por ejemplo la altura de interruptores y perillas, el material predominante del techo es de hormigón, el estado del techo de la vivienda es bueno, el material predominante de las paredes exteriores de la vivienda es de bloque, el estado de las paredes exteriores de la vivienda están en buenas condiciones, el material predominante del piso de la vivienda es de cemento, el estado del piso de la vivienda está bueno, la vivienda recibe agua de red pública, el servicio de luz (energía) eléctrica de la vivienda proviene principalmente de red de empresa eléctrica de servicio público, la vivienda dispone de medidor de energía eléctrica de uso exclusivo, la vivienda cuenta con cinco cuartos sin contar baños ni cocina, del total de cuartos tres son exclusivos para dormir.

El principal combustible o energía que utiliza este hogar para cocinar es gas, el hogar dispone de servicio telefónico convencional, así como de internet, dispone de computador y la vivienda es propia.

Interpretación

El entorno en el que habitan los sujetos de estudio, es una casa de tres pisos que consta con todos los servicios básicos, amplias habitaciones, el material de construcción de la casa es resistente brindándoles protección a los sujetos de estudio.

Conceptualización

Gracias a las características favorables que presenta el entorno en el que habitan los sujetos de estudio es posible la implementación de cualquier tipo de ayuda técnica tecnológica dentro del hogar, facilitando así el avance del proyecto.

4.1.4 Planificación

Tabla 12 Planificación

Paciente	Caracterización del paciente	Posible Solución Domótica	Presunto lugar de implementación	Posibles complicaciones
Paciente 1	<ul style="list-style-type: none"> • Peso bajo. • Altura baja que disminuye en deambulación ya que se moviliza a rastras. • Deficiencias del sistema osteomioarticular: <ul style="list-style-type: none"> ○ Escoliosis dorsal. ○ Leve arqueamiento en humero izquierdo. ○ Moderado arqueamiento de fémur derecho e izquierdo. ○ Caderas Varas. ○ Hipotono muscular generalizado. ○ Disminución del trofismo muscular. ○ Notable disminución de rango articular en MS, MI y columna. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Focos con sensor de movimiento. ▪ Focos con sensor de sonido. ▪ Puertas de destrabe con sensores ultrasónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gradas para acceder a la primera y segunda planta. • Dormitorios y Sala. • Dormitorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños por mala manipulación de los dispositivos. • Daños por cambios en la intensidad de la corriente eléctrica de la casa. • Corte en el suministro eléctrico de la casa.

	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta Discapacidad Física. • 75 % de Discapacidad. • Número de Fracturas: 30. 			
Paciente 2	<ul style="list-style-type: none"> • Peso bajo. • Altura baja que disminuye en deambulaci3n ya que se moviliza a rastras. • Deficiencias del sistema osteomioarticular: <ul style="list-style-type: none"> ○ Escoliosis dorso-lumbar. ○ F3mur derecho en forma de S. ○ Moderado arqueamiento de f3mur izquierdo. ○ Moderado arqueamiento de humeros. ○ Hipotono muscular generalizado. ○ Disminuci3n del Trofismo muscular. ○ Notable disminuci3n de rango articular en MS, MI y columna. • Presenta Discapacidad F3sica. • 61 % de Discapacidad. • N3mero de Fracturas: 38. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Focos con sensor de movimiento. ▪ Focos con sensor de sonido. ▪ Puertas de destrabe con sensores ultras3nicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gradas para acceder a la primera y segunda planta. • Dormitorios y Sala. • Dormitorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños por mala manipulaci3n de los dispositivos. • Daños por cambios en la intensidad de la corriente el3ctrica de la casa. • Corte en el suministro el3ctrico de la casa.

<p>Paciente 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Peso bajo. ● Altura baja. ● Deambula por medio de una silla de ruedas. ● Deficiencias del sistema osteomioarticular: <ul style="list-style-type: none"> ○ Escoliosis dorso-lumbar. ○ Moderado arqueamiento en humero izquierdo ○ Leve prominencia ósea a nivel de tercio medio de humero derecho. ○ Moderado arqueamiento en fémur izquierdo. ○ Leve arqueamiento de fémur derecho. ○ Hipotono muscular generalizado. ○ Disminución del Trofismo muscular. ○ Dolor al movimiento pasivo en hombro derecho. ○ Notable disminución de rango articular en MS, MI y columna. ● Presenta Discapacidad Física, Auditiva y del Habla. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Focos con sensor de movimiento. ▪ Focos con sensor de sonido. ▪ Puertas de destrabe con sensores ultrasónicos. ▪ Control de aviso de necesidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gradas para acceder a la primera y segunda planta. ● Dormitorios y Sala. ● Dormitorios. ● Dispositivo inalámbrico que funciona con bluetooth. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Daños por mala manipulación de los dispositivos. ● Daños por cambios en la intensidad de la corriente eléctrica de la casa. ● Corte en el suministro eléctrico de la casa. ● Caídas y golpes del dispositivo inalámbrico. ● Agotamiento de la batería del dispositivo inalámbrico.
--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • 87 % de Discapacidad. • Número de Fracturas: 30. 			
Paciente 4	<ul style="list-style-type: none"> • Peso bajo. • Altura baja. • Marcha Oscilante. • Deficiencias del sistema osteomioarticular: <ul style="list-style-type: none"> ○ Presenta forma facial de triángulo. ○ Marcada cifosis dorsal. ○ Escoliosis dorsolumbar. ○ Considerable arqueamiento de humero derecho. ○ Moderado arqueamiento de humero izquierdo. ○ Cadera izquierda coxa vara. ○ Cadera derecha presenta descenso del cuello anatómico del fémur. ○ Tibias y perones presentan un ligero arqueamiento. ○ Hipotono muscular generalizado. ○ Disminución del Trofismo muscular. ○ Notable disminución de 	<ul style="list-style-type: none"> • Focos con sensor de movimiento. • Focos con sensor de sonido. • Puertas de destrabe con sensores ultrasónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gradas para acceder a la primera y segunda planta. • Dormitorios y Sala. • Dormitorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños por mala manipulación de los dispositivos. • Daños por cambios en la intensidad de la corriente eléctrica de la casa. • Corte en el suministro eléctrico de la casa.

	<p>rango articular en MS, MI y columna.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta Discapacidad Física. • 71 % de Discapacidad. • Número de Fracturas: 40. 			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

4.1.5 Implementación

Tabla 13 Implementación

Solución Domótica	Función	Descripción	Lugar	Beneficiarios	Ventajas
3 Focos con sensor de movimiento (ver anexo 1)	Encender y apagar las luces: Cada vez que una persona pasa cerca del sensor se encienden las luces automáticamente sin presionar el interruptor esto lo hace durante 5 segundos y se apaga de la misma manera automáticamente cuando el sensor no detecta ningún movimiento.	Constan de un sensor de movimiento prefabricado adaptado a un foco ahorrador.	Fueron ubicados en el trayecto de las gradas, dentro del domicilio en donde habitan los sujetos de estudio.	Paciente 1 Paciente 2 Paciente 3 Paciente 4	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar el problema del alcance de interruptores por su baja estatura. - Disminuir caídas y fracturas por falta de iluminación. - Disminuir el gasto energético al tratar de alcanzar los interruptores para encender y apagar las

					<p>luzes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beneficia también al cuidador en el traslado de los pacientes. - Ahorro de la energía eléctrica ya que se utilizó focos ahorradores y se apagan de manera automática. - Disminuir la dependencia hacia su cuidador.
<p>3 Focos con sensor de sonido (ver anexo 2)</p>	<p>Encender y apagar las luces: Cada vez que una persona emite dos sonidos la luz se enciende automáticamente y posteriormente al hacerlo una vez la luz se apaga.</p>	<p>Constan de un sensor de sonido el cual envía la señal a una tarjeta de control, una vez obtenida esta señal se la filtra para distinguir el número de sonidos necesarios para el funcionamiento de este dispositivo.</p>	<p>Fueron ubicados en dos dormitorios y en la sala, dentro del domicilio en donde habitan los sujetos de estudio.</p>	<p>Paciente 1 Paciente 2 Paciente 3 Paciente 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar el problema del alcance de interruptores por su baja estatura. - Disminuir caídas y fracturas por falta de iluminación. - Disminuir el gasto energético al tratar de alcanzar los interruptores para encender y apagar las luces. - Encender y apagar las luces desde

					<p>cualquier lugar de su dormitorio y sala.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ahorro de la energía eléctrica ya que se utilizó focos ahorradores. - Disminuir la dependencia hacia su cuidador.
<p>Control para aviso de necesidades (ver anexos 3 y 4)</p>	<p>Avisar a su cuidador sobre necesidades básicas que tiene: cuando la persona portadora del dispositivo tiene alguna necesidad, presiona uno de los botones e inmediatamente se envía el aviso correspondiente mediante bluetooth a un celular android que contiene una aplicación que fue creada para esta función, el portador del celular recibe el aviso y acude a donde se encuentre el sujeto de estudio.</p>	<p>Consta de un teclado matricial 4x1 que está conectado a una tarjeta de control la cual clasifica las entradas en 4 servicios: ayuda, emergencia, higiene y alimentación; una vez clasificadas las entradas se procede a enviar una señal mediante bluetooth hacia un celular android.</p>	<p>Fue entregado al sujeto de estudio ya que es un dispositivo inalámbrico.</p>	<p>Paciente 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la comunicación con su cuidador. - Prevenir posibles complicaciones por falta de comunicación. - Disminuir la dependencia hacia su cuidador. - El cuidador puede realizar sus actividades cotidianas con tranquilidad.
<p>2 Puertas de destrabe con sensores ultrasónicos. (</p>	<p>Abrir las puertas sin necesidad de tocar la perilla: La persona se acerca a la puerta, pasa la mano sobre</p>	<p>Cada puerta consta de dos sensores ultrasónicos los cuales están conectados a una</p>	<p>Fueron instaladas en las puertas de dos dormitorios en</p>	<p>Paciente 1 Paciente 2 Paciente 3 Paciente 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir el riesgo de quedar encerrados en el dormitorio o no poder ingresar a la

<p>ver anexo 5)</p>	<p>el sensor ultrasónico ubicado de acuerdo a las estaturas de los sujetos de estudio, inmediatamente se destraba el seguro sin necesidad de tocar la puerta.</p>	<p>tarjeta de control que amplifica la señal, la envía hacia un transformador y luego hacia una chapa eléctrica que sería un actuador.</p>	<p>el que los cuatro sujetos de estudio ocupan.</p>		<p>habitación. - Mejorar la accesibilidad hacia sus dormitorios. - Disminuir el gasto energético al tratar de abrir las puertas.</p>
----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2 Discusión de resultados

La domótica hace posible que personas con discapacidad, movilidad reducida o diversidad funcional, puedan disponer de todos los elementos de su hogar de una forma cómoda y con mayor calidad de vida en su día a día. Muchos conocen esta tecnología como la que es capaz de conseguir "viviendas inteligentes". De esta forma, tan solo con movimiento o pulsando un botón podemos tener acceso y activar diversos mandos de aparatos de nuestro hogar. Por ejemplo, subir y bajar las persianas, encender la televisión o regular la luz de nuestro comedor. (41)

En la presente investigación, se implementó tres focos ahorradores con sensor de movimiento, específicamente en las gradas para acceder a la segunda y tercera planta, mismos que benefician a todos los sujetos de estudio, debido a que antes de la solución Domótica por su baja estatura y por la ubicación de los interruptores, que se encuentran localizados a la altura de una persona promedio, se les dificultaba encender y apagar las luces. Gracias a la presente solución Domótica la estatura ya no es un problema, las luces se encienden solas al detectar el paso de las personas por las gradas y se apagan luego de cinco segundos, cuando dejan de detectar movimiento. De esta manera se brinda autonomía a todos los sujetos de estudio para su mejor desenvolvimiento en el hogar. Esta solución beneficia también a sus cuidadores ya que, al momento de llevar a sus hijos en brazos al baño, no necesitan apretar los interruptores para encender y apagar las luces.

También se implementaron tres focos ahorradores con sensor de sonido, en los lugares de la casa en los que pasan más tiempo los sujetos de estudio, estos son la sala de estar, un dormitorio en la segunda planta y un dormitorio en la tercera planta. La presente solución Domótica fue implementada previa encuesta realizada a los sujetos de estudio, en la que todos manifestaron que tenían dificultad al encender y apagar luces de manera autónoma, ya que la altura de los interruptores no les permite hacerlo y al tratar de hacerlo existe un aumento del gasto energético de los sujetos de estudio y corren el riesgo de sufrir algún accidente que pueda fracturar sus huesos. Gracias a la presente solución Domótica todos los sujetos de estudio pueden

encender y apagar las luces desde su cama o cualquier lugar del dormitorio y sala, en donde se encuentren, emitiendo sonidos ya sea mediante sus manos o mediante objetos, se necesita emitir dos sonidos para que el foco se encienda y un sonido para que el foco se apague, de esta manera se disminuye el riesgo de fracturas por caídas o un considerable gasto energético de los sujetos de estudio, mejorando así su calidad de vida.

Para el paciente número tres se fabricó un dispositivo electrónico que mejore la comunicación con su cuidador ya que según las evaluaciones realizadas este paciente presenta mayor dependencia y es el único que presenta problemas de comunicación, debido a su discapacidad auditiva y del habla. Gracias a este dispositivo el sujeto de estudio puede avisar a su cuidador sobre necesidades básicas que tiene, cuando la persona portadora del dispositivo tiene alguna necesidad o emergencia, presiona uno de los botones e inmediatamente se envía el aviso por voz e imagen de acuerdo a la necesidad del paciente mediante bluetooth a un celular android, que contiene una aplicación que fue creada para esta función, el portador del celular recibe el aviso y acude a donde se encuentre el sujeto de estudio.

La presente solución Domótica brinda autonomía a la persona con discapacidad al suprimir la barrera de la comunicación causado por su discapacidad auditiva y del habla, logrando mayor accesibilidad, participación e inclusión social de la misma, “en igualdad de condiciones con las demás personas, al entorno físico, a las comunicaciones, identificando y eliminando obstáculos y barreras de acceso.” Como lo dice la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad Art. 9 (42)

4.3 Conclusiones

- En la evaluación fisioterapéutica realizada a los pacientes con Osteogénesis, se encontró deformidades óseas en huesos largos y principalmente en columna vertebral, así como hipotonía generalizada, disminución del trofismo muscular, además con talla y peso bajos en relación a su edad.
- Los pacientes evaluados a través de la clasificación de la Osteogénesis Imperfecta según Silience, presentaron el tipo III, IV, VII siendo predominante el tipo IV
- Se identificó que las personas valoradas, tienen dificultad al encender y apagar las luces, abrir las puertas, y comunicarse con sus cuidadores, además se comprobó que la mayor parte del tiempo están en sus dormitorios y la sala factores que se determinaron a través de una encuesta sobre actividades básicas.
- El nivel de dependencia de los pacientes de acuerdo al Baremo (BVD), dio como resultado que, 2 de los pacientes tienen dependencia moderada y dependencia severa y los 2 pacientes restantes no forman parte de valoración aplicada por lo que presentan dependencia leve; con respecto al entorno en el que habitan los sujetos de estudio tiene características idóneas para la implementación de una solución Domótica.
- Con la implementación de la solución Domótica para personas con osteogénesis imperfecta, se logró potenciar la autonomía de cada uno de los sujetos de estudio, y mejoró su accesibilidad e inclusión para fomentar una mejor calidad de vida a cada paciente.

4.4 Recomendaciones

- Socializar a las personas con discapacidad y sus cuidadores los beneficios de la domótica para mejorar su calidad de vida.
- Realizar evaluaciones fisioterapéuticas individualizadas, encaminadas a buscar soluciones domóticas, enfocadas a mejorar la funcionalidad de los pacientes discapacitados.
- Se recomienda generalizar los resultados de esta investigación en otras personas con afectaciones similares y acceder a los mismos beneficios.
- Realizar propuestas de intervención a través de ayudas domóticas para personas con discapacidad, vinculando a grupos de investigación multidisciplinarios de las Carreras de Salud e Ingeniería.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Recuero, Alfonso.** LA DOMOTICA COMO MEDIO PARA LA VIDA INDEPENDIENTE DE DISCAPACITADOS Y PERSONAS DE LA TERCERA EDAD. *LA DOMOTICA COMO MEDIO PARA LA VIDA INDEPENDIENTE DE DISCAPACITADOS Y PERSONAS DE LA TERCERA EDAD* . [En línea] 1999. [Citado el: 18 de 05 de 2016.] Artículo Científico.. <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/831/917>.
2. **Urrutia, Marcelo y Moena, David.** Domotica para discapacitados y adultos mayores. 2005.
3. **Quishpe, Luis y Diego, Ulloa.** Implementacion del modelo de una habitacion, con un sistema de asistencia para discapacitados, mediante el uso del sensorde interfaz natural de usuario kinect de mocrosoft. 2014. Tesis.
4. **Salvador, Sofía.** Campaña de Mercadeo Social para la Fundación Ecuatoriana de. 2012. Tesis.
5. **Cruz Roja Española,** . *Ser Cuidador.* [En línea] 2010. <http://www.sercuidador.org/Adaptaciones-y-accesibilidad-en-el-hogar.html>.
6. *Osteogenesis Imperfecta.* **Carvajal, Álvaro y Saylin, Iturriaga.** 2007, Revista medica de Costa Rica y Centroamerica, pág. 1;5.
7. **García, Alina.** Actualización en Osteogénesis Imperfecta.
8. *Osteogénesis Imperfecta, reporte de un caso.* **F. Javiera Hansen S, Annabella Castaldini L, Camila Neira N, Paula Triviño.** 2011, Artículo Clínico.
9. *Osteogenesis Imperfecta.* **Quelca Choque, Heber Gonzalo y Bustamante Cabrera, Gladys.** 2014, Revistas Bolivarianas, págs. 1-2.
10. *Estudio de la Osteogénesis Imperfecta: su abordaje del tratamiento kinésico y/o fisioterápico.* **Cancino Bonilla, Sandra Ximena, Ramírez Cardona, Lorena y La Spina, Pablo Ignacio.** 2011, Fisioterapia Iberoamericana, pág. 79.
11. **Méndez, Avilio.** blog.ciencias-medicas. *Osteogénesis Imperfecta.* [En línea] 2014. <http://blog.ciencias-medicas.com/archives/2014>.

12. **MSP.** Diagnóstico y tratamiento del paciente con osteogénesis imperfecta. Guía de Práctica. *Diagnóstico y tratamiento del paciente con osteogénesis imperfecta. Guía de Práctica.* Quito, Pichincha, Ecuador : La Caracola editores, 2014.
13. *Osteogénesis Imperfecta.* **Quelca Choque, Heber Gonzalo y Bustamante Cabrera, Gladys.** 2014, Revistas Bolivarianas, págs. 2-3.
14. —. **Gutiérrez-Díez, MP, y otros.** 2013, Revista Española Endocrinológica Pediátrica, pág. 75.
15. **Organización Mundial de la Salud.** Organización Mundial de la Salud. [En línea] 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/es/>.
16. **Vicepresidencia de la Republica del Ecuador.** Calidad de vida y apoyos complementarios. Quito, Ecuador : Editorial Ecuador, Noviembre de 2011.
17. **Sánchez, Carlos.** *Clasificaciones de la OMS sobre la discapacidad.* 2001. pág. 2.
18. **Flores, Mónica.** Discapacidad Física. 2011. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/38199011/DISCAPACIDAD-FISICA>.
19. **Comisión Nacional Asesora para la Integración de Personas Discapacitadas.** Plan Nacional de Accesibilidad. Disponible en http://www.conadis.gov.ar/doc_publicar/access/manual_accesibilidad.pdf.
20. **Peralta, Antonio.** *Libro Blanco sobre universidad y discapacidad.* Primera. Madrid : Real Patronato sobre Discapacidad, con la colaboración del Ministerio de Educación y Ciencia,, 2007.
21. **UNICEF.** *Inclusión Social, Discapacidad y Políticas Públicas.* [ed.] Carolina Bañados. Santiago : s.n., 2005.
22. **CONADIS.** CONADIS. [En línea] Abril de 2015. http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/registro_nacional_discapacidades.pdf.
23. **Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.** Baremo de valoración de los grados y niveles de dependencia. *Boletín Oficial del Estado.* 18 de Febrero de 2011, pág. 18567.
24. **Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.** Baremo de valoración de los grados y niveles de dependencia. *Boletín Oficial de Estado.* 18 de Febrero de 2011, pág. 18571.

25. **Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.** Baremo de valoración de los grados y niveles de dependencia. *Boletín Oficial del Estado*. 18 de Febrero de 2011, págs. 18626-18634.
26. **Domínguez, Hugo Martín y Sáez Vacas, Fernando.** Domótica: Un enfoque sociotécnico. Madrid : s.n., Junio de 2006.
27. **Junestrand, Stefan, Passaret, Xavier y Vázquez, Daniel.** *Domótica y Hogar Digital*. s.l. : Paraninfo, S.A., 2005.
28. **Huidobro Moya, J. M y Millán Tejedor, RJ.** *Manual de Domótica*. s.l. : Creaciones Copyright S.L., 2010.
29. **Muñoz, Javier, y otros.** Hacia el modelado conceptual de sistemas domóticos. Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2003.
30. **Recuero, Alfonso.** Estado actual y perspectivas de la Domótica. s.l., España : Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, 1999.
31. **Dorda, Joaquín, Vera, José y Jiménez, Manuel.** Control Domótico para discapacitados Motóricos. Grupo de Investigación Electrónica Industrial y Médica .
32. **Discapnet.** *Discapnet*. [En línea] 2007. http://www.dicapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Accesibilidadenlhogar/Domoticaydiscapacidad/Documents/Guias/Domotica/domdisc_acc.html.
33. **Voltimun.** *Voltimun*. [En línea] 2010. <http://www.voltimum.es/articulos-tecnicos/sensores-movimiento>.
34. **Rodríguez, Agustín.** *Prezi*. [En línea] 2014. [Citado el: 12 de 05 de 2016.] <https://prezi.com/ucealvf3m09u/sensores-del-sonido/>.
35. **Circuitos electrónicos.** *Circuitos electronicos*. [En línea] 2011. [Citado el: 12 de 05 de 2016.] <http://www.circuitoselectronicos.org/2011/03/teclado-matricial-4x4.html>.
36. **Maureira, Rodrigo.** *SmartDreams*. [En línea] 2010. [Citado el: 12 de 05 de 2016.] <http://smartdreams.cl/page/3/>.
37. **Navarrete, Jorge Luis.** Análisis de los sistemas de comunicación utilizados para la implementación de las aplicaciones de la domótica. Quito, Ecuador : s.n., 2005.
38. **Ecuador, Asamblea Nacional de la República del.** Ley Orgánica de Discapacidades. [En línea] 25 de Septiembre de 2012.

- http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ley_organica_discapacidades.pdf.
39. **Velasco, Carlos.** Asamblea Nacional De la Republica del Ecuador. [En línea] 2 de Julio de 2013. http://www.asambleanacional.gob.ec/es/contenido/plan_nacional_del_buen_vivir_ecuador_2013_2017.
40. **Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.** [En línea] 2013. <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>.
41. **Discapnet.** *Discapnet.* [En línea] 2012. <http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Accesibilidadenelhogar/Domoticaydiscapacidad/Paginas/default.aspx>.
42. **Naciones Unidas.** Convencion sobre los derechos de las personas con discapacidad. disponible en <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>.
43. **Capel, Alexis Roqué.** Diseño y desarrollo parcial de un sistema domótico para facilitar. 2005.
44. *Empresario de la domótica para discapacitados.* **Romero, Joaquín.** Abril de 2006, El país.
45. **Suntaxi Llumiyinga, Jorge Aníbal.** Diseño y construcción de un prototipo de control domótica inalámbrico para discapacitados. 2013.
46. —. Diseño y construcción de un prototipo de control domótica inalámbrico para discapacitados. 2003.
47. **Piel, Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la.** *Medline Plus.* [En línea] 2016. <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/osteogenesisimperfecta.html>.
48. **Cristal, Asociacion Nacional de Huesos de.** *Osteogenesis Imperfecta.* [En línea] 2012. [Citado el: 18 de 05 de 2016.] http://www.ahuce.org/Osteogenesis_imperfecta/Diagnostico_y_Manifestaciones_de_la_Osteogenesis/Pronostico_e_incidencia_de_Osteogenesis_imperfecta.aspx.

ANEXOS

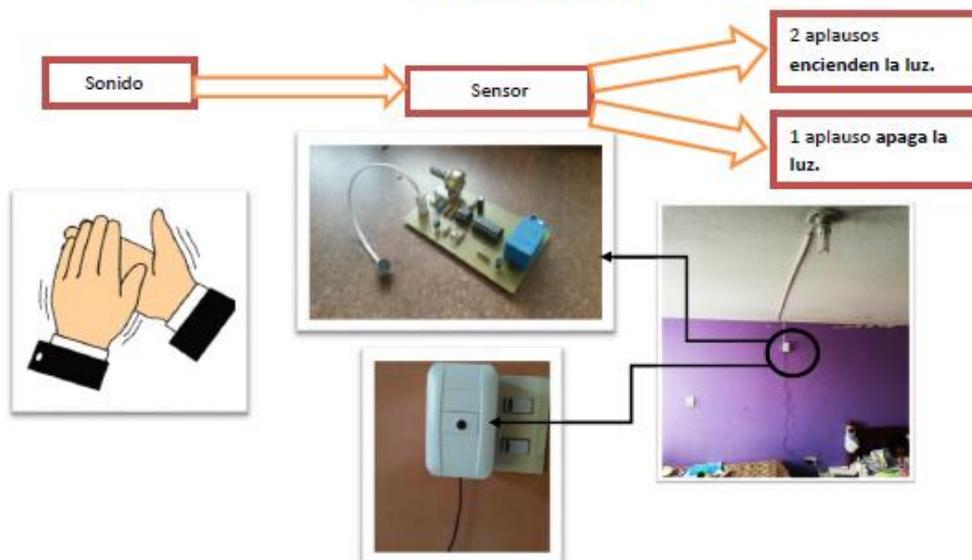
Anexo 1 Focos con sensor de movimiento.

Focos con sensor de movimiento.

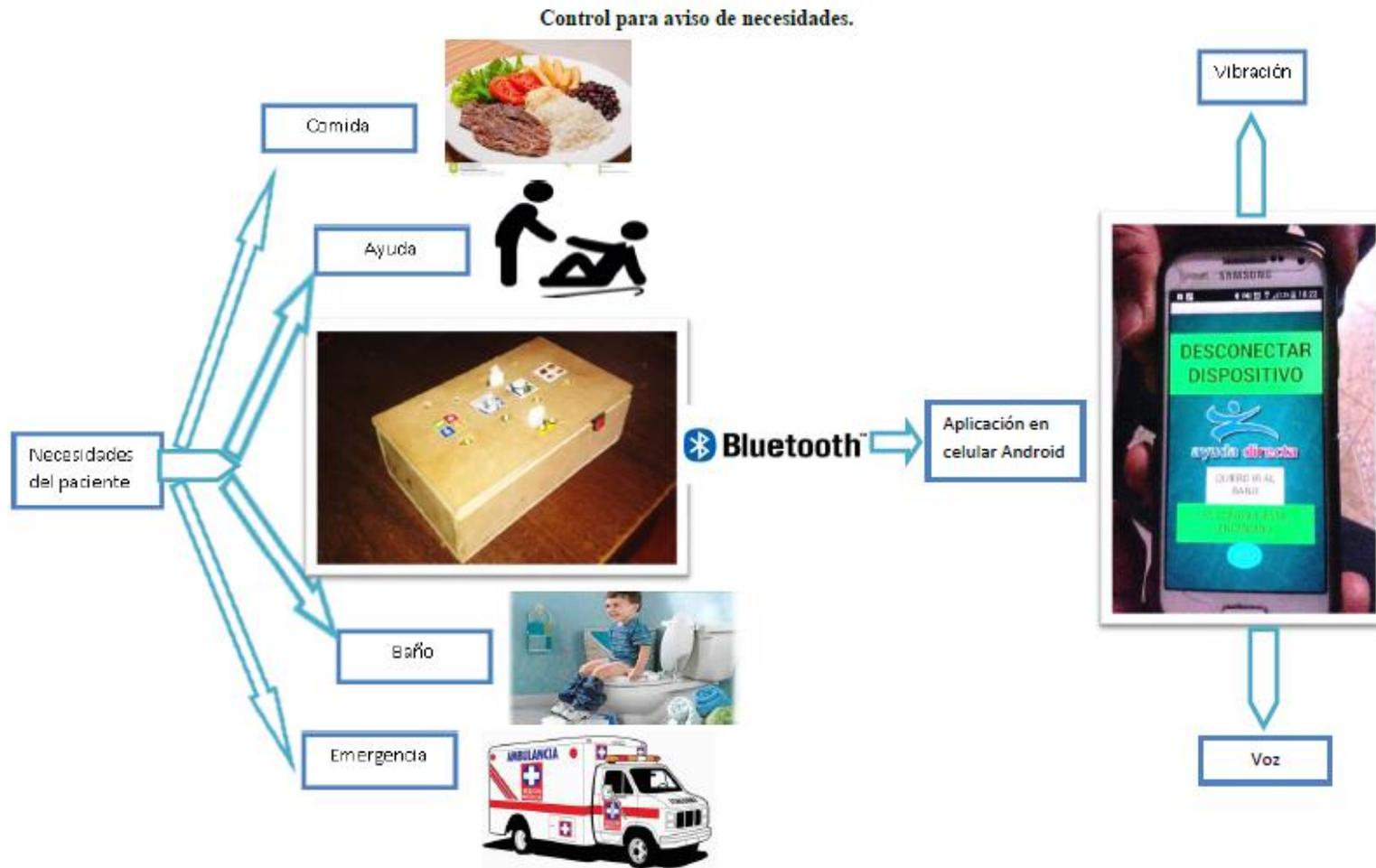


Anexo 2 Focos con sensor de sonido

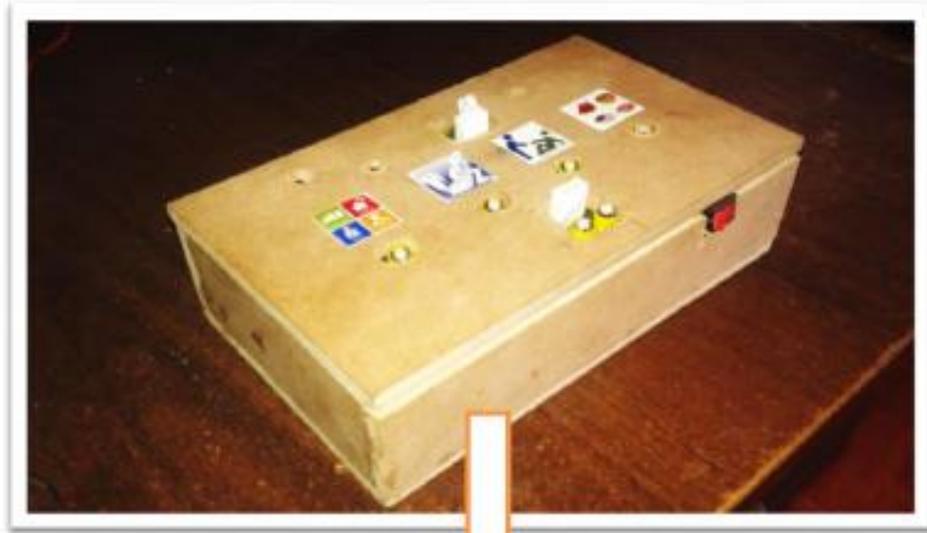
Focos con sensor de sonido.



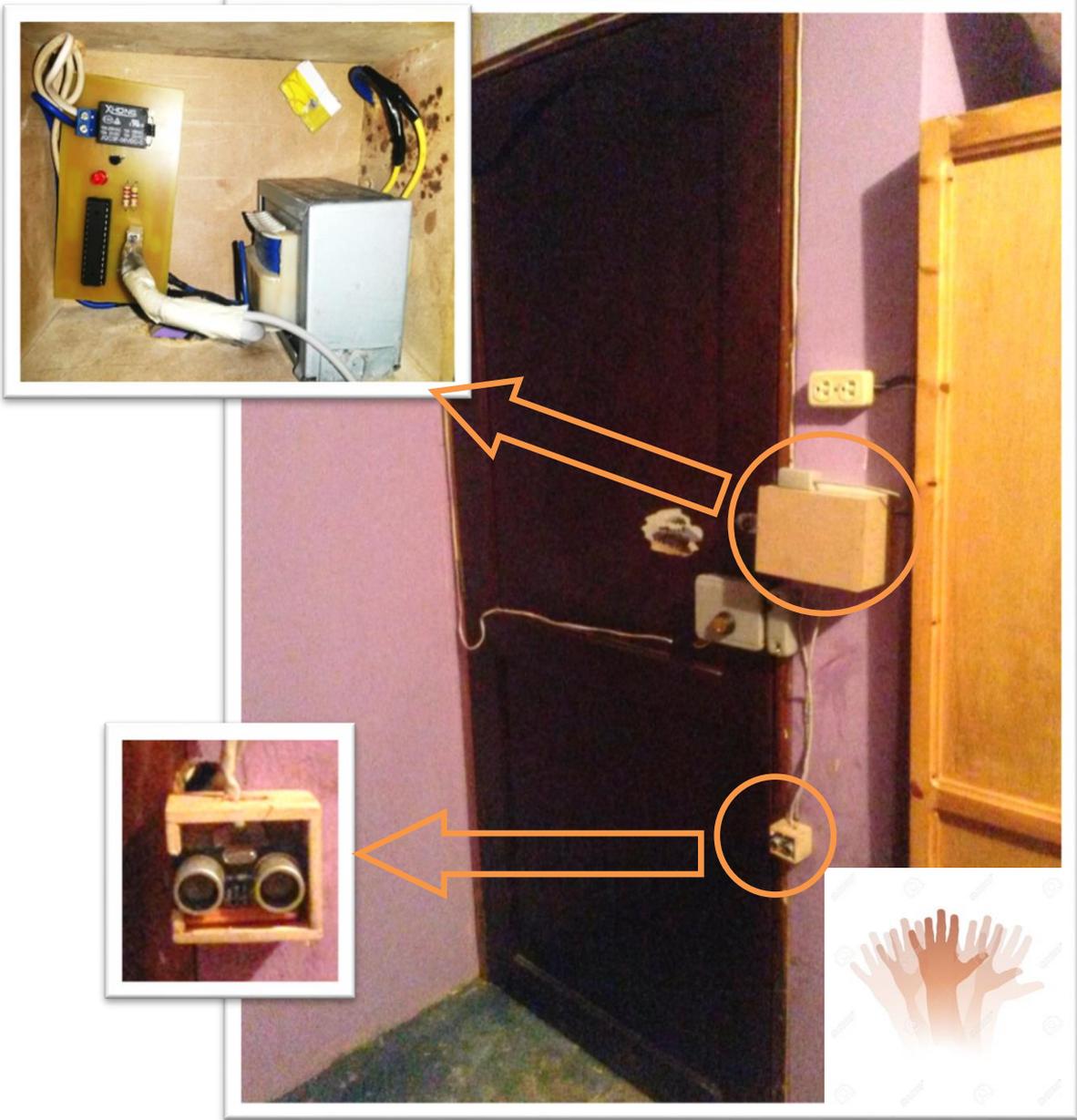
Anexo 3 Control de aviso de necesidades



Anexo 4 Control para aviso de necesidades.



Anexo 5 Puertas de destrabe con sensores ultrasónico



Anexo 6 Clasificación de la Osteogénesis Imperfecta por David Silience

Tipo I

La OI tipo I es la forma más leve y más común de la enfermedad. Esto representa el 50% de la población total con OI.	1a-A
Se manifiesta con fragilidad ósea leve, presenta pocas fracturas y mínimas deformidades de las extremidades.	
Pueden ocurrir luxaciones de codo y de hombro con más frecuencia en niños con OI que en niños sanos.	
Algunos niños tienen pocos signos evidentes de OI o de fracturas. Otros experimentan múltiples fracturas de los huesos largos, fracturas por compresión de las vértebras, y dolor crónico.	
Los intervalos entre las fracturas pueden variar considerablemente.	
Después de que termina el crecimiento, la incidencia de fracturas se reduce considerablemente.	
Las escleróticas azules están presentes en el 50% de los casos.	
La estatura de un niño puede ser normal o ligeramente más corta, en comparación con los miembros de la familia no afectados, pero están dentro del rango normal para la edad.	
Hay una alta incidencia de pérdida de audición. Aparece principalmente en la edad adulta, pero puede ocurrir en la primera infancia.	
No es frecuente la dentinogénesis imperfecta.	
La OI tipo I es de herencia dominante. Se puede heredar de un padre afectado o, en las familias no afectadas, es el resultado de una mutación espontánea.	
Las pruebas bioquímicas en los fibroblastos cultivados de piel muestran una cantidad de colágeno tipo I inferior a la normal. La estructura del colágeno es normal.	
Las personas con OI tipo I experimentan la carga psicológica de parecer normales y saludables a simple vista, a pesar de tener que adaptarse a su fragilidad ósea.	
La ausencia de síntomas evidentes en algunos niños puede contribuir a problemas en la escuela o con sus compañeros.	✓/R
Pueden haber graves retrasos en el desarrollo motor, debilidad articular y de los ligamentos, inestabilidad, debilidad muscular, necesidad de evitar los ciclos de fractura y necesidad de protección de la columna vertebral.	1a-A
Los niños con OI y sus padres necesitan apoyo emocional en cada nueva etapa de desarrollo. Los familiares deben llevar la documentación del diagnóstico de OI para evitar acusaciones de abuso de menores en salas de emergencia.	1a-A
Se recomienda llevar a cabo programas de intervención temprana, fisioterapia, ejercicio para mejorar la movilidad, aumentar la masa ósea máxima y desarrollar la fuerza muscular.	2b-B

Tipo II

Ol tipo II es la forma más severa.	1a-A
Al nacer, los niños con Ol tipo II tienen extremidades muy cortas, pechos pequeños y cráneos blandos.	
Las piernas están a menudo en una posición de pata de rana.	
Los hallazgos radiológicos son característicos e incluyen ausente o limitada mineralización craneal, cuerpos vertebrales planos, fémures muy cortos, telescópicos y anchos, a menudo las costillas son cortas, anchas y hay evidencias de malformación de los huesos largos.	
Las fracturas intraútero son evidentes en el cráneo, huesos largos o vértebras.	1a-A
Las escleróticas suelen ser azules oscuras o grises.	
Los pulmones están subdesarrollados.	
Los recién nacidos con Ol tipo II tienen un peso bajo al nacer.	
Son comunes los problemas respiratorios y de deglución.	
Puede haber macrocefalia. La microcefalia es poco común.	
Algunos recién nacidos pueden sobrevivir por más tiempo; por lo general mueren por complicaciones respiratorias y cardíacas.	
La Ol tipo II resulta de una nueva mutación dominante en el gen del colágeno tipo 1 o mosaicismos de los padres. Similares tipos extremadamente severos de Ol, tipos VII y VIII, pueden ser causados por mutaciones recesivas de otros genes.	
El asesoramiento genético es recomendable para los padres de un niño con Ol tipo II antes de cualquier embarazo futuro.	
Las cuestiones importantes que surgen para la atención de niños con Ol tipo II incluyen la obtención de un diagnóstico preciso, tener asesoría genética, la necesidad de la familia para el apoyo emocional y el manejo de enfermedades respiratorias y cardíacas. Los niños con Ol tipo II que pueden respirar sin un ventilador y aquellos con graves Ol Tipo III, pueden ser candidatos a tratamiento con bifosfonatos.	

Tipo III

La Ol tipo III es el tipo más grave entre los niños que sobreviven al período neonatal. El grado de fragilidad del hueso y la tasa de fractura varían ampliamente.
Este tipo se caracteriza por defectos estructurales del colágeno tipo I. Esta mala calidad de colágeno de tipo I está presente en cantidades reducidas en la matriz ósea.
Al nacer, los niños generalmente tienen las extremidades cortas e inclinadas ligeramente, pechos pequeños y un cráneo suave.
Son comunes los problemas respiratorios y para deglutir.
En el nacimiento, pueden haber múltiples fracturas de huesos largos, incluyendo muchas fracturas de costillas. La tensión del músculo en hueso blando y la interrupción de los núcleos de crecimiento llevan a inclinarse y a la progresiva malformación. Los niños tienen una estatura notablemente corta y los adultos miden por lo general menos de 102 centímetros.
Con frecuencia se producen curvaturas de la columna, fracturas por compresión de las vértebras, escoliosis y deformidades torácicas.

La estructura alterada de las placas de crecimiento da un aspecto a las metáfisis y epífisis parecido a las palomitas de maíz.	1a-A
La cabeza suele ser grande en relación al tamaño del cuerpo.	
Es característica una forma facial de triángulo, debido al crecimiento excesivo de la cabeza y el subdesarrollo de los huesos de la cara.	
La esclerótica puede ser blanca, azul, violeta o gris.	
La dentinogénesis imperfecta es común, pero no es general.	
La mayoría de OI tipo III es el resultado de mutaciones dominantes en el gen del colágeno tipo I. A menudo, estas mutaciones son espontáneas. Similares tipos extremadamente severos de OI, tipos VII y VIII, son causadas por mutaciones recesivas a otros genes.	
El asesoramiento genético es recomendable para los padres asintomáticos de un niño con OI tipo III antes de cualquier embarazo futuro.	
Los problemas significativos de atención que surgen con OI tipo III incluyen la necesidad de evitar los ciclos de fractura, el momento oportuno del enclavado profiláctico, la vigilancia de la escoliosis, la vigilancia de la función respiratoria, la necesidad de desarrollar estrategias para hacer frente a la baja estatura y la fatiga, necesidad de la familia para apoyo emocional, especialmente durante la infancia del paciente.	
Para hacer frente a las dificultades de inserción social, también es importante la participación en actividades de ocio y el mantenimiento de la resistencia (energía). La natación o terapia de agua es recomendable tanto para estimulación como para recreación.	2b-B
El plan de tratamiento debe maximizar la movilidad y la función, aumentar la masa ósea máxima y la fuerza muscular, y emplear tanto ejercicio y actividad física como sea posible, a través de la fisioterapia.	2b-B

Tipo IV

Las personas con OI tipo IV se encuentran moderadamente afectadas. Su condición varía desde la de relativamente pocas fracturas, como en OI Tipo I, o formas severas como en OI tipo III.	
El diagnóstico se puede hacer al nacer, pero a menudo ocurre después, ya que el niño se puede fracturar con facilidad al momento de caminar.	
Se pueden presentar deformidades óseas al momento del nacimiento.	
Las deformidades óseas, en algunos casos, impiden que el paciente pueda ponerse de pie.	
Las personas con OI tipo IV tienen retraso del crecimiento moderado a grave, que es uno de los factores que los distingue clínicamente de personas con el tipo I.	
El arqueamiento de los huesos largos es común, pero en menor medida que en el Tipo III.	
Las escleróticas son a menudo de color azul claro en la infancia, pero la intensidad del color varía.	

La esclerótica puede irse aclarando hasta ser blanca en la infancia o en la adultez temprana.	1a-A
La talla del niño puede ser menor que el promedio para su edad.	
Pueden estar presentes fracturas de los huesos largos, la compresión vertebral, escoliosis y laxitud ligamentaria.	
La dentinogénesis imperfecta puede estar presente.	
La OI tipo IV tiene un patrón de herencia autosómico dominante, aunque varios casos son el resultado de una nueva mutación.	
Este tipo se caracteriza por estructura defectuosa del colágeno de tipo I. Este tipo de mala calidad del colágeno tipo I está presente en cantidades reducidas en la matriz ósea.	
Las cuestiones importantes que surgen de atención con OI tipo IV incluyen la necesidad de evitar los ciclos de fractura, el momento adecuado del enclavado profiláctico, la vigilancia de la escoliosis, la necesidad de desarrollar estrategias para hacer frente a la baja estatura y la fatiga, necesidad de la familia para el apoyo emocional, especialmente durante la infancia del paciente.	
Los miembros de la familia deben llevar la documentación del diagnóstico de OI para evitar acusaciones de maltrato de menores en los servicios de emergencia.	
Con el fin de hacer frente a dificultades de integración social, es importante la participación en actividades de ocio y el mantenimiento de la resistencia. La natación o terapia en agua es recomendable tanto para la rehabilitación como para recreación.	
En lo posible, se debe emplear un plan de tratamiento para maximizar la movilidad, aumentar la masa ósea y la fuerza muscular, realizar ejercicio y actividad física, a través de la fisioterapia.	

Tipo V

La OI tipo V es moderada en severidad. Es similar a la OI tipo IV en términos de frecuencia de fracturas y el grado de deformidad esquelética.	1a-A
La característica más notable de este tipo es la presencia de grandes callos hipertróficos en la mayoría de huesos, en sitios de fractura o en procedimientos quirúrgicos.	
También pueden surgir de forma espontánea callos hipertróficos.	
La calcificación de la membrana interósea entre el radio y el cúbito del antebrazo, restringe la rotación y puede causar luxación de la cabeza radial.	
Las mujeres embarazadas con OI Tipo V deben ser tamizadas de antemano para callos hipertróficos en el hueso iliaco.	
La OI tipo V es de herencia dominante y representa el 5% de casos de OI moderada a grave.	

Tipo VI

La OI tipo VI es extremadamente rara. Es moderada en severidad y similar en apariencia y síntomas a la OI tipo IV.	1a-A
Este tipo se caracteriza por un defecto característico en la mineralización ósea que se observa en la biopsia de hueso.	
El modo de herencia es probablemente recesivo, pero aún no ha sido identificado.	

Tipos de herencia recesiva de OI (tipos VII y VIII)

Dos tipos recesivos de OI, tipos VII y VIII, fueron identificados recientemente. A diferencia de los tipos de herencia dominante, los tipos recesivos de OI no implican mutaciones en los genes del colágeno de tipo 1.	1a-A
Estos tipos recesivos de OI resultado de mutaciones en dos genes que afectan a la modificación postraslacional del colágeno: <ul style="list-style-type: none"> • El gen de la proteína asociada al cartilago (CRTAP) • La prolil 3-hidroxilasa gen 1 (LEPRE1). 	
OI de herencia recesiva ha sido descubierta en las personas con OI letal, severa y moderada. No hay evidencia de una forma recesiva de OI leve. La herencia recesiva explica probablemente menos de 10% de los casos de OI.	
Los padres de un niño que tiene un tipo recesivo de OI tienen un 25% de posibilidades de tener otro hijo con OI. Los hermanos no afectados de una persona con un tipo recesivo tienen dos de tres posibilidades de ser portadores del gen recesivo.	

Tipo VII

Algunos casos de OI tipo VII se asemejan OI tipo IV en muchos aspectos relacionados con la apariencia y los síntomas.	1a-A
Otros casos se asemejan OI tipo II, con la excepción de que los recién nacidos tienen esclerótica blanca, cabezas pequeñas y caras redondas.	
Son comunes los húmeros y fémures cortos.	
Es común la talla baja.	
Es común la coxa vara (es una deformidad proximal del fémur caracterizadas por la disminución del ángulo cervicodiafisario)	
La OI tipo VII resulta de herencia recesiva de una mutación en el gen CRTAP. La expresión parcial (10%) de CRTAP, conduce a una displasia ósea moderada. La ausencia total de la proteína asociada al cartilago ha sido identificada en todos los casos letales (mortales).	

Tipo VIII

Los casos de OI tipo VIII son similares a los tipos de OI II o III en apariencia y en síntomas, excepto porque presentan escleróticas blancas.	1a-A
Se caracteriza por una deficiencia grave en el crecimiento y desmineralización extrema del esqueleto.	
Es causada por la ausencia o deficiencia grave de la actividad de la prolil 3-hidroxilasa debido a mutaciones en el gen LEPRE1.	

TIPO IX (autosómica dominante)	Similar tipo VII y VIII, sin rizomelia	
TIPO X (autosómica dominante)	Se caracteriza por dentinogénesis imperfecta, presencia de bullas en la piel, estenosis de píloro, litiasis renal y escleras azules	
TIPO XI (autosómica dominante)	Donde las alteraciones de la keratina 14 son evidentes, por lo que los niños nacen con ampollas cutáneas en manos y pies, fracturas óseas recurrentes, osteopenia severa, deformidad en huesos largos, xifoesciosis con acuñaamiento vertebral. No presenta dentinogénesis imperfecta ni escleras azules, de igual forma la audición es normal	
No clasificada	Síndrome de Bruck	Con alteraciones en el colágeno que causan fracturas patológicas o hiperlaxitud ligamentaria, además de retraso en la dentición, presencia de huesos wormianos e incurvación ósea
	Enfermedad de Caffey	
	Osterix	

Fuente: Elaboración propia, obtenida de la clasificación de Silience y Van Dick¹

Anexo 7 Encuesta sobre las actividades básicas que se aplicó a los sujetos de estudio

Las preguntas que se encuentran a continuación, necesitan ser leídas de forma correcta para ser entendidas. Puede realizar el sujeto de estudio y si no tiene la capacidad, puede realizarlo su cuidador.

1. ¿Puede abrir las puertas dentro de su domicilio para entrar o salir de una habitación con facilidad? Si respondió no pase a la siguiente pregunta.

Sí No

2. ¿Cuál es la dificultad que tiene para abrir las puertas?

- No está al alcance la perilla de la puerta.
- No tiene fuerza para girar la perilla de la puerta.
- La perilla se queda bloqueada.

3. ¿Puede de forma autónoma encender y apagar las luces de su domicilio utilizando sus miembros superiores sin dificultad?

Sí No

4. ¿De forma autónoma puede comunicarse con su cuidador para cumplir su necesidad de alimentarse?

Sí No

5. ¿De forma autónoma puede comunicarse con su cuidador para cumplir con sus necesidades biológicas?

Sí No

6. ¿De forma autónoma puede comunicarse con su cuidador para pedir cualquier tipo de ayuda?

Sí No

7. ¿De forma autónoma puede comunicarse con su cuidador para informar de una emergencia?

Sí No

8. ¿Cuáles son los sitios en los que pasa más tiempo en su domicilio?

- Dormitorio
- Baño
- Comedor
- Sala

Elaborado por Paúl Terán, Cristian Torres.

**Anexo 8 Baremo de valoración de los grados y niveles de dependencia (BVD)
aplicado a los sujetos de estudio.**

Claves de Valoración

Nivel de desempeño (D)		Problema en dependencia (P)	
P1	Positivo	F	Físico
N1	Negativo, por dependencia	M	Mental
N2	Negativo, por otras causas	A	Ambos
NA	No aplicable		

Tipo de apoyo personal (TA)		Frecuencia de apoyo personal (FR)	
SP	Supervisión	0	Casi nunca
FP	Física parcial	1	Algunas veces
SM	Sustitución máxima	2	Bastantes veces
AE	Apoyo Especial	3	Mayoría de las veces
		4	Siempre

Determinación de la situación de dependencia

De 0 a 24 puntos	sin grado reconocido
De 25 a 39 puntos	Grado I nivel 1
De 40 a 49 puntos	Grado I nivel 2
De 50 a 64 puntos	Grado II nivel 1
De 65 a 74 puntos	Grado II nivel 2
De 75 a 89 puntos	Grado III nivel 1
De 90 a 100 puntos	Grado III nivel 2

Tabla de aplicación de actividades y tareas.

Para todos los casos	Grupos de edad			
	3-6	7-10	11-17	18 y más
Comer y beber	SI	SI	SI	SI
Reconocer y/o alcanzar los alimentos servidos	SI	SI	SI	SI
Cortar o partir la comida en trozos	NA	SI	SI	SI
Usar cubiertos para llevar la comida a la boca	SI	SI	SI	SI
Acercarse el recipiente de bebida a la boca	SI	SI	SI	SI
Higiene personal relacionada con la micción y defecación	SI	SI	SI	SI
Acudir a un lugar adecuado	SI	SI	SI	SI
Manipular la ropa	SI	SI	SI	SI
Adoptar o abandonar la postura adecuada	SI	SI	SI	SI
Limpiarse	NA	SI	SI	SI
Lavarse	SI	SI	SI	SI
Abrir y cerrar grifos	SI	SI	SI	SI
Lavarse las manos	SI	SI	SI	SI
Acceder a la bañera, ducha o similar.	NA	SI	SI	SI
Lavarse la parte inferior del cuerpo	NA	SI	SI	SI
Lavarse la parte superior del cuerpo	NA	SI	SI	SI
Realizar otros cuidados corporales	NA	SI	SI	SI
Peinarse	NA	SI	SI	SI
Cortarse las uñas	NA	NA	SI	SI
Lavarse el pelo	NA	SI	SI	SI
Lavarse los dientes	NA	SI	SI	SI

Para todos los casos	Grupos de edad			
	3-6	7-10	11-17	18 y más
Vestirse	SI	SI	SI	SI
Reconocer y alcanzar la ropa y el calzado	SI	SI	SI	SI
Calzarse	SI	SI	SI	SI
Abrocharse botones o similar	SI	SI	SI	SI
Vestirse las prendas de la parte inferior del cuerpo	SI	SI	SI	SI
Vestirse las prendas de la parte superior del cuerpo	SI	SI	SI	SI
Mantenimiento de la salud	NA	SI	SI	SI
Solicitar asistencia terapéutica	NA	SI	SI	SI
Aplicarse las medidas terapéuticas recomendadas	NA	SI	SI	SI
Evitar situaciones de riesgo dentro del domicilio	NA	SI	SI	SI
Evitar situaciones de riesgo fuera del domicilio	NA	NA	SI	SI
Pedir ayuda ante una urgencia	NA	NA	SI	SI
Cambiar y mantener la posición del cuerpo	SI	SI	SI	SI
Cambiar de tumbado a sentado en la cama	SI	SI	SI	SI
Permanecer sentado	SI	SI	SI	SI
Cambiar de sentado en una silla a estar de pie	SI	SI	SI	SI
Permanecer de pie	SI	SI	SI	SI
Cambiar de estar de pie a sentado en una silla	SI	SI	SI	SI
Transferir el propio cuerpo mientras se está sentado	SI	SI	SI	SI
Transferir el propio cuerpo mientras se está acostado	SI	SI	SI	SI
Cambiar el centro de gravedad del cuerpo mientras se está acostado	SI	SI	SI	SI

Desplazarse dentro del hogar	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos para vestirse	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos para comer	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos para lavarse	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos no vinculados al autocuidado	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos entre estancias no comunes	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Acceder a todas las estancias comunes del hogar	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Desplazarse fuera del hogar	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Acceder al exterior	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos alrededor del edificio	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos cercanos en entornos conocidos	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos cercanos en entornos desconocidos	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos lejanos en entornos conocidos	NA	NA	SÍ	SÍ
Realizar desplazamientos lejanos en entornos desconocidos	NA	NA	SÍ	SÍ
Realizar tareas domésticas	NA	NA	NA	SÍ
Preparar comidas	NA	NA	NA	SÍ
Hacer la compra	NA	NA	NA	SÍ
Limpiar y cuidar de la vivienda	NA	NA	NA	SÍ
Lavar y cuidar la ropa	NA	NA	NA	SÍ

Sólo en los casos de personas con una condición de salud que pueda afectar a las funciones mentales	Grupos de edad			
	3-6	7-10	11-17	18 y más
Tomar decisiones				SÍ
Decidir sobre la alimentación cotidiana	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Dirigir los hábitos de higiene personal	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Planificar los desplazamientos fuera del hogar	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Decidir sus relaciones interpersonales con personas conocidas	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Decidir sus relaciones interpersonales con personas desconocidas	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Gestionar el dinero del presupuesto cotidiano	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Disponer su tiempo y sus actividades cotidianas	NA	SÍ	SÍ	SÍ
Resolver el uso de servicios a disposición del público	NA	NA	SÍ	SÍ

Tabla de pesos de la escala general

	Grupos de edad			
	3-6	7-10	11-17	18 y más
Comer y beber	22,4	18,3	18,3	16,8
Reconocer y/o alcanzar los alimentos servidos	0,35	0,25	0,25	0,25
Cortar o partir la comida en trozos	NA	0,20	0,20	0,20
Usar cubiertos para llevar la comida a la boca	0,30	0,30	0,30	0,30
Acercarse el recipiente de bebida a la boca	0,35	0,25	0,25	0,25
Higiene personal relacionada con la micción y defecación	20,3	16,1	16,1	14,8
Acudir a un lugar adecuado	0,31	0,20	0,20	0,20
Manipular la ropa	0,23	0,15	0,15	0,15
Adoptar o abandonar la postura adecuada	0,46	0,30	0,30	0,30
Limpiarse	NA	0,35	0,35	0,35
Lavarse	12,1	9,6	9,6	8,8
Abrir y cerrar grifos	0,43	0,15	0,15	0,15
Lavarse las manos	0,57	0,20	0,20	0,20
Acceder a la bañera, ducha o similar.	NA	0,15	0,15	0,15
Lavarse la parte inferior del cuerpo	NA	0,25	0,25	0,25
Lavarse la parte superior del cuerpo	NA	0,25	0,25	0,25
Realizar otros cuidados corporales	NA	3,2	3,2	2,9
Peinarse	NA	0,35	0,30	0,30
Cortarse las uñas	NA	NA	0,15	0,15
Lavarse el pelo	NA	0,30	0,25	0,25
Lavarse los dientes	NA	0,35	0,30	0,30
Vestirse	16,3	12,9	12,9	11,9
Reconocer y alcanzar la ropa y el calzado	0,15	0,15	0,15	0,15
Calzarse	0,10	0,10	0,10	0,10
Abrocharse botones o similar	0,15	0,15	0,15	0,15
Vestirse las prendas de la parte inferior del cuerpo	0,30	0,30	0,30	0,30
Vestirse las prendas de la parte superior del cuerpo	0,30	0,30	0,30	0,30
Mantenimiento de la salud	NA	3,2	3,2	2,9
Solicitar asistencia terapéutica	NA	0,30	0,15	0,15
Aplicarse las medidas terapéuticas recomendadas	NA	0,20	0,10	0,10
Evitar situaciones de riesgo dentro del domicilio	NA	0,50	0,25	0,25
Evitar situaciones de riesgo fuera del domicilio	NA	NA	0,25	0,25
Pedir ayuda ante una urgencia	NA	NA	0,25	0,25

	Grupos de edad			
	3-6	7-10	11-17	18 y más
Cambiar y mantener la posición del cuerpo	12,1	11,0	11,0	9,4
Cambiar de tumbado a sentado en la cama	0,10	0,10	0,10	0,10
Permanecer sentado	0,15	0,15	0,15	0,15
Cambiar de sentado en una silla a estar de pie	0,10	0,10	0,10	0,10
Permanecer de pie	0,15	0,15	0,15	0,15
Cambiar de estar de pie a sentado en una silla	0,10	0,10	0,10	0,10
Transferir el propio cuerpo mientras se está sentado	0,10	0,10	0,10	0,10
Transferir el propio cuerpo mientras se está acostado	0,10	0,10	0,10	0,10
Cambiar el centro de gravedad del cuerpo mientras se está acostado	0,20	0,20	0,20	0,20
Desplazarse dentro del hogar	16,8	13,4	13,4	12,3
Realizar desplazamientos para vestirse	0,25	0,25	0,25	0,25
Realizar desplazamientos para comer	0,15	0,15	0,15	0,15
Realizar desplazamientos para lavarse	0,10	0,10	0,10	0,10
Realizar desplazamientos no vinculados al autocuidado	0,25	0,25	0,25	0,25
Realizar desplazamientos entre estancias no comunes	0,10	0,10	0,10	0,10
Acceder a todas las estancias comunes del hogar	0,15	0,15	0,15	0,15
Desplazarse fuera del hogar	NA	12,3	12,3	12,2
Acceder al exterior	NA	0,29	0,25	0,25
Realizar desplazamientos alrededor del edificio	NA	0,29	0,25	0,25
Realizar desplazamientos cercanos en entornos conocidos	NA	0,24	0,20	0,20
Realizar desplazamientos cercanos en entornos desconocidos	NA	0,18	0,15	0,15
Realizar desplazamientos lejanos en entornos conocidos	NA	NA	0,10	0,10
Realizar desplazamientos lejanos en entornos desconocidos	NA	NA	0,05	0,05
Realizar tareas domésticas	NA	NA	NA	8,0
Preparar comidas	NA	NA	NA	0,45
Hacer la compra	NA	NA	NA	0,25
Limpiar y cuidar de la vivienda	NA	NA	NA	0,20
Lavar y cuidar la ropa	NA	NA	NA	0,10

Tabla de coeficientes del tipo de apoyo de otra u otras personas

SUPERVISIÓN	0,90
FÍSICA PARCIAL	0,90
SUSTITUCIÓN MÁXIMA	0,95
APOYO ESPECIAL	1,00

Información por actividades

COMER Y BEBER	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Reconocer y/o alcanzar los alimentos servidos	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Cortar o partir la comida en trozos	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Usar cubiertos para llevar la comida a la boca	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Acercarse el recipiente de bebida a la boca	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

HIGIENE PERSONAL RELACIONADA CON LA MICCIÓN Y DEFECACIÓN	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Acudir a un lugar adecuado	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Manipular la ropa	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Adoptar o abandonar la postura adecuada	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Limpiarse	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

LAVARSE	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Abrir y cerrar grifos	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Lavarse las manos	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Acceder a la bañera, ducha o similar.	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Lavarse la parte inferior del cuerpo	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Lavarse la parte superior del cuerpo	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

VESTIRSE	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Reconocer y alcanzar la ropa y el calzado	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Calzarse	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Abrocharse botones o similar	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Vestirse las prendas de la parte inferior del cuerpo	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Vestirse las prendas de la parte superior del cuerpo	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

REALIZAR OTROS CUIDADOS CORPORALES	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Peinarse	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Cortarse las uñas	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Lavarse el pelo	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Lavarse los dientes	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

MANTENIMIENTO DE LA SALUD	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Solicitar asistencia terapéutica	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Aplicarse las medidas terapéuticas recomendadas	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Evitar situaciones de riesgo dentro del domicilio	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Evitar situaciones de riesgo fuera del domicilio	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Pedir ayuda ante una urgencia	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

CAMBIAR Y MANTENER LA POSICIÓN DEL CUERPO	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Cambiar de tumbado a sentado en la cama	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Permanecer sentado	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Cambiar de sentado en una silla a estar de pie	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Permanecer de pie	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Cambiar de estar de pie a sentado en una silla	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Transferir el propio cuerpo mientras se está sentado	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Transferir el propio cuerpo mientras se está acostado	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Cambiar el centro de gravedad del cuerpo mientras se está acostado	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

DESPLAZARSE DENTRO DEL HOGAR	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Realizar desplazamientos para vestirse	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos para comer	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos para lavarse	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos no vinculados al autocuidado	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos entre estancias no comunes	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Acceder a todas las estancias comunes del hogar	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

DESPLAZARSE FUERA DEL HOGAR	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Acceder al exterior	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos alrededor del edificio	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos cercanos en entornos conocidos	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos cercanos en entornos desconocidos	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos lejanos en entornos conocidos	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Realizar desplazamientos lejanos en entornos desconocidos	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

REALIZAR TAREAS DOMÉSTICAS	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Preparar comidas	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Hacer la compra	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Limpiar y cuidar de la vivienda	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Lavar y cuidar la ropa	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

TOMAR DECISIONES	NIVEL DE DESEMPEÑO	Problema	APOYOS PERSONALES	
			Tipo	Frecuencia
Decidir sobre la alimentación cotidiana	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Dirigir los hábitos de higiene personal	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Planificar los desplazamientos fuera del hogar	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Decidir sus relaciones interpersonales con personas conocidas	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Decidir sus relaciones interpersonales con personas desconocidas	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Gestionar el dinero del presupuesto cotidiano	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Disponer su tiempo y sus actividades cotidianas	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4
Resolver el uso de servicios a disposición del público	P1 - N1 - N2 - NA	F - M - A	SP-FP-SM-AE	0 - 1 - 2 - 3 - 4

NOTAS	
Problemas identificados en el informe de condiciones de salud que afectan el desempeño de la persona solicitante en la actividad	
Descripción del funcionamiento de la persona solicitante en la actividad	
Identificación del empleo de productos de apoyo	
Identificación de barreras o facilitadores en el entorno	
Otras observaciones	

Anexo 9 Formulario de Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA
Formulario de Consentimiento Informado

Estimado participante

Selección

Su casa ha sido seleccionada para formar parte del proyecto de Tesis con el tema "IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DOMÓTICA DESTINADA A PACIENTES CON OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA EN LA PARROQUIA EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016" realizado por estudiantes de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Técnica del Norte

Adecuaciones Arquitectónicas

Se realizarán modificaciones arquitectónicas dentro de su hogar según las necesidades de las personas con Osteogénesis Imperfecta que habitan dentro del mismo.

Participación voluntaria

Su participación es voluntaria y puede retirarse del proyecto después de haber dado su conformidad para participar. Usted está en libertad de negarse a cualquier acción que no esté de acuerdo del presente proyecto.

Consentimiento para participar

Su firma en este consentimiento indica que usted comprende lo que se realizará en este proyecto de Tesis y que está dispuesto a participar en el mismo.

Por la presente, proporciono mi CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO para participar en el proyecto de Tesis con el tema "IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DOMÓTICA DESTINADA A PACIENTES CON OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA EN LA PARROQUIA EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016"

Nombre: Antonio Guiza Firma: Antonio Guiza

Anexo 10 Formulario de Consentimiento Informado 2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Formulario de Consentimiento Informado

Estimado participante:

Selección:

Sus hijos que se encuentran a su ciudad han sido seleccionados para formar parte del proyecto de Tesis con el tema "IMPLEMENTACION DE UNA SOLUCIÓN DOMOTICA DESTINADA A PACIENTES CON OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA EN LA PARROQUIA EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016" realizado por estudiantes de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Técnica del Norte.

Datos Personales, Fotos y Videos

La información que usted proporciona, al igual que fotos y videos que se realizaran dentro de su hogar, se usará solamente con fines de investigación y serán revelados solamente los necesarios en el presente proyecto.

Participación voluntaria

Su participación es voluntaria y puede retirarse del proyecto después de haber dado su conformidad para participar. Usted está en libertad de negarse a cualquier acción que no esté de acuerdo del presente proyecto.

Consentimiento para participar

Su firma en este consentimiento indica que usted comprende lo que se realizará en este proyecto de Tesis y que está dispuesto a participar en el mismo.

Por la presente, proporciono mi CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO para participar en el proyecto de Tesis con el tema "IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DOMÓTICA DESTINADA A PACIENTES CON OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA EN LA PARROQUIA EUGENIO ESPEJO, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERÍODO 2015-2016"

Nombre: Antonio B. C. Firma: Antonio B. C.

Abstract

IMPLEMENTATION OF DOMOTIC SOLUTION FOCUSED ON PATIENTS WITH IMPERFECTOSTEOGENESIS AT EUGENIO ESPEJO, TOWN OTAVALOCITY, IMBABURA PROVINCE, BETWEEN 2015-2016.

The Domotic, has been designated as the technological integration of electrical systems in the home; by making it possible for people with disabilities, reduced mobility or differently abled, to make use of certain items in their home in a comfortable way, simply by using movements, sounds or by pressing a button, they could get access to and activate a variety of commands in their home appliances. The research is quantitative, qualitative and applied, it is field driven and purposeful, of a Quasi experimental design and longitudinal cut, it is approached from a Developmental and Technological Innovation perspective. The study was performed in 4 patients with Imperfect Osteogenesis, according to the Sillence classification, patients show types III, IV and VII of Imperfect Osteogenesis, to measure their level of dependence the scale of "rating grades and levels of dependency" was applied, resulting in Patient 1 with 29 points (grade I level 1), Patient 2 with 20 points (degree not recognized) Patient 3 with 64 points (grade II level 1), and Patient 4 with 17 points (degree not recognized). The Domotic solution was to implement motion detection lights, sound detection lights, requirement warning control and auto-unlock doors with ultrasonic sensors, in order to enhance the autonomy, patient independence and improve the quality of life. All the electronic devices of Domotic solution were installed successfully. Demonstrating the correct functionality of each device thanks to the systematic process that took place during this investigation.

Keywords: The Domotic, Imperfect Osteogenesis, Technological Innovation.

