

ANEXOS 4

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Especificación de Requisitos según el
estándar de IEEE 830

IEEE Std. 830-1998
22 de Octubre de 2008

Índice

1. Introducción	137
1.1. Propósito	137
1.2. Ámbito del Sistema	137
1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	138
1.4. Referencias	139
1.5. Visión General del Documento	139
2. Descripción General	140
2.1. Perspectiva del Producto	140
2.2. Funciones del Producto	141
2.3. Características de los Usuarios	142
2.4. Restricciones	142
2.5. Suposiciones y Dependencias	143
2.5.1. Suposiciones	143
2.5.2. Dependencias	143
2.6. Requisitos futuros	143
3. Requisitos Específicos	143
3.1. Interfaces externas	146
3.2. Funciones	146
Requisitos Funcionales	146
Requisitos No Funcionales	151
3.3. Requisitos de Rendimiento	152
3.4. Restricciones de Diseño	152
3.5. Atributos del Sistema	153
3.6. Otros Requisitos	153
4. Apéndice	154
4.1. Entrevista	155
4.2. Tabulación de Datos	156

1. Introducción

El presente documento es un Plan de Desarrollo del Software y diseño de Implementación del Hardware que sentará las bases para el desarrollo del proyecto “Sistema domótico para ayudar a mejorar la calidad de vida de personas con paraplejía mediante el incremento de la seguridad dentro de su vivienda”, que es una versión preparada para ser incluida en la propuesta elaborada en respuesta al proyecto de la asignatura Taller III de la carrera de Ingeniería Informática de la “Universidad Autónoma Juan Misael Saracho”. Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto para el componente automatización y componente sistema del proyecto.

1.1. Propósito

El propósito de este documento es definir de manera clara y precisa cuáles son los requerimientos que debe tener el sistema

1.2. Ámbito del Sistema

El proyecto contará de 3 componentes: automatización, sistema y capacitación. Siendo únicamente los 2 primeros abordados en el presente documento de especificación de requisitos.

El componente automatización del proyecto, de ahora en adelante “sistema”, recibirá el nombre tentativo de: “Manejo del hogar”.

El componente sistema del proyecto, de ahora en adelante “aplicación”, recibirá el nombre tentativo de: “House Design”.

El sistema consta de la automatización de algunos aspectos de la vivienda mediante la aplicación de la domótica bajo el estándar establecido por Apple para la compatibilidad del sistema con el ecosistema “HomeKit”.

Tanto el sistema como la aplicación buscan colaborar íntegramente con las personas que lo utilicen, centrándose en la seguridad, accesibilidad y la ergonomía.

Para el control del sistema se desarrollará una aplicación para los sistemas operativos iOS y iPadOS (pertenecientes a Apple), siendo esta compatible exclusivamente con dispositivos que funcionen bajo estos sistemas: iPhone y iPad.

Además será posible controlar el sistema por medio de la voz, de igual manera se programaran automatizaciones que operarán de manera autónoma en base a los

estímulos captados por los diferentes sensores, a la ubicación geográfica del inquilino de la vivienda, el día y la hora.

El sistema está diseñado para operar en una vivienda normal, sin embargo se presentarán algunos requisitos necesarios para su implementación, de igual manera se presentarán recomendaciones que si bien no son relevantes para el sistema, son recomendables para la seguridad de las personas que habiten la vivienda y sus bienes materiales.

Para el diseño del sistema eléctrico (recomendaciones para la mejora del actual sistema en funcionamiento) se seguirá el “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión” [1] que es la actual norma vigente para las instalaciones eléctricas domiciliarias en España.

Para el diseño de la red local (LAN) necesaria para la implementación del sistema se seguirá la norma y estándar internacional IEEE 802.3 [2].

Para el diseño de la red WLAN de la vivienda se seguirá la normativa y estándar internacional 802.11 [3].

Para el diseño de la interfaz de usuario (UI) de la aplicación se utilizará la normativa de diseño de UI de Apple “Human Interface Guidelines” [4].

El control del sistema mediante la aplicación será regulado en base a restricciones basadas en roles de usuario.

1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Domótica.- Conjunto de técnicas y tecnologías orientadas a automatizar una vivienda.

Plataforma/ecosistema.- Conjunto de tecnologías sobre las que trabajan diferentes sensores y accesorios domóticos, lo cual permite la integración de los mismos entre sí, sin importar el lenguaje con el trabajan, la marca, etc.

Sensor.- Dispositivo que capta magnitudes físicas y alteraciones en su entorno.

Central de casa.- Dispositivo que funciona como central de control y proceso en un sistema domótico.

HomeKit.- Ecosistema domótico de Apple.

UI.- Interfaz de usuario de una aplicación.

Homebridge.- Servidor basado en NodeJS que permite la interacción de accesorios no compatibles con HomeKit con el mismo.

Escena.- Función que permite el control de varias funciones domóticas con un solo comando, controlando de manera simultánea varios accesorios.

1.4. Referencias

[1] Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Génova: Dayton, S.A.; 2002

[2] IEEE. 802.3-2018 - IEEE Standard for Ethernet [Internet]. IEEEExplore. 2020 [citado el 4 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8457469>

[3] IEEE. 802.11-2016 - IEEE Standard for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks—Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications [Internet]. IEEEExplore. 2020 [citado el 7 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7786995>

[4] Apple Inc. Human Interface Guidelines [Internet]. Apple Developer. 2020 [citado el 9 de agosto de 2020]. Disponible es: <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/overview/themes/>

1.5. Visión General del Documento

En este documento se hará referencia a los requisitos de ambos componentes, señalando a cada uno de ellos en cada apartado.

El sistema propuesto será compatible con HomeKit constará de varias funciones que entre otras funcionalidades brindarán acceso remoto (para control desde fuera de casa), control sencillo e inteligente de diferentes aspectos de la vivienda como ser: control de luces, control de temperatura, control de cortinas y control de acceso.

La aplicación será desarrollada para trabajar de manera sinérgica con el sistema permitiendo controlar el mismo de la mejor manera posible, optimizando y brindando nuevas funciones y características como automatizaciones y escenas.

La aplicación dispondrá de control de roles de usuario, permitiendo de esta manera regular el acceso a las diferentes funciones de la aplicación y por ende el control del sistema.

Para el correcto funcionamiento del sistema se supone que la vivienda a automatizar cuenta con energía eléctrica y conexión a internet estables.

Para el uso de la aplicación se supone que el/los usuario(s) tienen conocimiento en el manejo de smartphones y que cuenta o puede adquirir un iPhone o iPad.

2. Descripción General

El sistema y los accesorios del mismo requerirán de conexión a una red local, así como a internet, por lo cual se diseñará e implementará una red local LAN y WLAN. Dentro de la red local LAN se crearán 2 subredes, asociadas a 2 WLANs con diferentes SSIDs incrementando de esta manera la seguridad del sistema.

El sistema usará el ecosistema HomeKit de Apple para su implementación, por lo que la aplicación será compatible con él mismo.

Los accesorios domóticos serán de diversas marcas y modelos, los que no sean compatibles con HomeKit de manera nativa serán adaptados al mismo mediante el uso de un servidor Debian con el servicio de “Homebridge”.

Los usuarios que usen el sistema deberán tener un conocimiento mínimo en el uso de tecnologías móviles (de preferencia familiarización con el sistema iOS y iPadOS), para el uso del sistema.

El sistema presentará una (o varias) centrales de casa que actuarán como vínculo entre los dispositivos domóticos y los dispositivos móviles que controlen el sistema mediante la aplicación (smartphone y tablet) del usuario, permitiéndole de esta forma controlarlos y monitorizarlos de manera remota, de la misma forma dotará de conexión a la red a dispositivos que utilizan únicamente la tecnología Bluetooth como medio de comunicación.

2.1. Perspectiva del Producto

El sistema estará basado en el ecosistema HomeKit de Apple para funcionar, adquiriendo de esta manera sus protocolos y funciones, así como encriptación punto a punto entre dispositivos y central(es) de casa.

La aplicación al ser desarrollada para su uso con HomeKit debe cumplir con todas las normas y directrices de desarrollo impartidas por Apple, aplicar todos los protocolos

de seguridad requeridos y ser compatible con las funcionalidades mínimas esperadas en una aplicación de esta índole.

Una vez integrado el sistema y la aplicación se desarrollarán funciones que permitan el control por voz del sistema.

Por ende el sistema podrá ser controlado a través de la aplicación y mediante comandos de voz.

El sistema será desarrollado íntegramente en el lenguaje de programación Swift.

El sistema gestor de base de datos será Core Data.

El servicio de almacenamiento en la nube a utilizar por la aplicación para el control del sistema será iCloud.

2.2. Funciones del Producto

El sistema contará con varios componentes independientes, que serán integrados dentro del ecosistema, permitiendo control y acceso sencillo para usuario mediante la aplicación y control por voz.

Las funciones del sistema estarán integradas entre sí y a la vez con el sistema y la aplicación, lo que permitirá que cualquiera de ellas interactúe con otra(s) para realizar varias acciones con una sola orden o comando.

El sistema contará con las siguientes funciones:

- Control de iluminación.
- Control de cortinas.
- Control de temperatura.
- Control de acceso.
- Control por voz (hardware).
- Gestión de Usuarios.

La aplicación contará con varias funciones y funcionalidades además de las internas necesarias para el control del sistema:

- Control de los dispositivos domóticos y funciones del sistema.

- Acceso remoto al sistema (sin necesidad de estar conectado directamente a la red LAN de la vivienda).
- Automatización de funciones que permitan el control de los dispositivos de la vivienda de manera automática.
- Control por voz (software).
- Control de varias funciones de manera simultánea.
- Modo noche.

2.3. Características de los Usuarios

El sistema podrá ser utilizado por personas que cuenten con conocimientos y posibilidad de uso de un smartphone (de preferencia pero no limitante: iPhone), sin importar la edad del individuo, su nivel educacional (imperativo saber leer) o experiencia con la domótica, electricidad, electrónica o informática.

2.4. Restricciones

- El sistema no utilizará una tecnología propia del desarrollador.
- El sistema no podrá ser controlado por dispositivos Android.
- No se tendrá acceso al código fuente de los dispositivos a controlar.
- El código fuente de la aplicación no podrá ser modificado por un tercero, ni se tendrá acceso a él.
- La aplicación no será compatible con smartwatch, smartTV ni computadora.
- No se podrá añadir (por terceros) nuevos dispositivos domóticos que no sean compatibles nativamente con HomeKit.
- La implementación y gestión de automatizaciones (que permiten que el sistema actúe de manera autónoma sin necesidad de la interacción directa del usuario) no se realizará en la aplicación desarrollada en este proyecto, para ello se utilizará la aplicación nativa de Apple.
- El sistema no podrá controlarse mediante un sitio web.
- La aplicación será desarrollada en Español, con posibilidad de actualización a Inglés.

2.5. Suposiciones y Dependencias

2.5.1. Suposiciones

- Se supone que la vivienda en la que se instalara el sistema cuenta con energía eléctrica estable de 220V-230V, y que no dejará de tenerla.
- La vivienda cuenta con conexión a internet para la utilización y monitorización de dispositivos de manera remota (no es necesario para su uso dentro de la vivienda), pero se requiere conexión a internet estable (con una velocidad mínima recomendada de 3 Mbps) para el uso de control por voz del sistema.
- Los usuarios del sistema cuentan con (o pueden adquirir) un iPhone y/o iPad con iOS 12.0, iPadOS 12.0 o superior.
- El usuario Administrador del sistema será el único que pueda modificar el sistema.

2.5.2. Dependencias

Cuando se ponga en marcha el sistema/aplicación será dependiente del ecosistema domótico HomeKit.

En caso de un corte en la energía eléctrica el sistema no podrá ser utilizado, a excepción de la cerradura de la puerta principal (funcionamiento en base a baterías) evitando de esta manera que el acceso a la vivienda pueda ser restringido mediante la falta de suministro eléctrico.

2.6. Requisitos futuros

A futuro el sistema podrá funcionar de manera autónoma en base a la(s) rutinas de el(los) inquilinos de la vivienda, así como tomará decisiones en base a la salud y pulso cardiaco actual de el(los) inquilino(s).

De igual manera la aplicación podría actualizarse para ser compatible con AppleWatch, AppleTV y Mac.

3. Requisitos Específicos

El sistema tendrá los siguientes requisitos correspondientes a cada una de sus funciones:

- Red local LAN y WLAN.- El sistema para su funcionamiento requiere de una conexión estable a una red de área local, a la cuál deben conectarse los dispositivos que presenta el sistema, dicha red es el medio de transmisión de datos, órdenes,

comandos entre los dispositivos de control (iPhone, iPad) los dispositivos domóticos de la vivienda, a su vez si el Usuario se encuentra fuera de la vivienda los dispositivos de control se conectan vía internet en una conexión encriptada de punto a punto a la central de casa, misma que brinda la orden o comando a los dispositivos domóticos a través de la red LAN. Esta red debe cumplir ciertos requerimientos:

- Es recomendable implementar la red LAN y WLAN con dispositivos de redes eficientes, preferentemente de grado empresarial.
- Dentro de la red LAN se deben implementar 2 subredes VLANs, para separar de manera efectiva el acceso a internet brindado a terceras personas (enfermera, visitas, etc.) de la red por la cual se transmitirán los datos personales del Usuario del sistema y familia cercana, además esto evitara que personas ajenas tengan acceso a los dispositivos domóticos de la vivienda, esto es un refuerzo a la seguridad con la que cuentan los dispositivos domóticos, mismos que deben configurarse mediante una cuenta de usuario.
- Se deben implementar 2 redes inalámbricas WLAN (con diferentes SSIDs), cada una que brinde conexión a la VLAN correspondiente (Invitados, o Familia), limitando el ancho de banda de internet para los usuarios conectados a la VLAN Invitados, para de esta forma dejar un amplio ancho de banda reservado de manera exclusiva para los miembros de la familia.
- Control por voz (seguridad).- El control por voz es de vital importancia ya que lo más importante para las personas con discapacidad motriz es la seguridad personal (datos tomados de la entrevista 1, véase Anexos), y dentro de ella algo fundamental es el poder comunicarse con familiares, amigos, el seguro al cual esta suscrito (si diera el caso), enfermera o persona que a cargo de su cuidado.
- Control por voz (confort y ergonomía).- Las personas con paraplejía no gozan de movimiento libre, por lo que el desplazarse representa una complicación e incluso peligro para ellos, debido a que es necesario reducir la cantidad de movimiento de los mismos, la mejor forma de hacerlo es permitiendo que realicen acciones sin la necesidad de desplazarse, por ejemplo mediante el uso de controles remotos, debido a esto la aplicación permitirá el control del sistema desde el iPhone, o iPad, pero si el Usuario no cuenta con su dispositivo en ese momento una solución idónea que permita el control del sistema es el control por voz, que incrementará la ergonomía del sistema frente a las necesidades particulares de las personas con paraplejía.

- Control de temperatura de ambientes.- El control de temperatura de ambientes por si no es algo tan relevante para un usuario común, pero si lo es para una persona con paraplejía, ya que a este al presentar problemas en la movilidad le es complicado desplazarse para acondicionar los diferentes dispositivos de control de temperatura (aire acondicionado, ventilador, calefacción, estufa o sistema de calefacción y aire acondicionado central). Debido a esto el sistema permitirá el control de el/los dispositivo(s) de climatización con (los) que cuente el Usuario.
- Control de luminarias.- Esta si bien al parecer no es una función relevante respecto a la seguridad del Usuario (y constantemente es tomada como función íntegramente de confort) es importante en el tema de seguridad de la vivienda, ya que al poder controlar las luminarias de manera remota, la vivienda dará la impresión de no estar vacía. Además los aspectos de confort como el poder controlar las luces sin necesidad de apersonarse a los interruptores es algo de mucha ayuda para personas que presentan movilidad reducida.
- Control de cortinas.- Esta además de ser una función de confort, es importante porque brinda al Usuario privacidad.
- Control de acceso.- La seguridad es lo más importante para una persona con paraplejía y dentro de la misma un aspecto fundamental es el control de acceso, ya que nos permite controlar quienes ingresan a la vivienda y a qué hora, además brinda la posibilidad de abrir la puerta sin la necesidad de desplazarse hacia ella (muy importante para la persona con paraplejía).
 - Apertura de puerta(s) desde la aplicación.
 - Aperturad de puerta(s) de manera remota (fuera de casa).
 - Apertura de puerta mediante código de seguridad y pad numérico embebido en el dispositivo de apertura (cerradura).

La aplicación tendrá los siguientes requisitos específicos:

- Compatibilidad con dispositivos iPhone y iPad, adaptando su funcionalidad y diseño para cada uno de estos dispositivos.
- Compatibilidad con el ecosistema HomeKit.
- Posibilidad de control total del sistema.
- Compatibilidad con el uso de central(es) de casa, permitiendo de esta manera controlar el sistema de manera remota.

- Implementación de modo noche, que adapte los iconos, texto y fondo (donde corresponda) a este modo brindando de esta manera al Usuario un manejo de la aplicación sin molestia generada por la luz del dispositivo durante la noche.
- Compatibilidad con el control por voz.

3.1. Interfaces externas

Tanto el sistema como la aplicación no presentan interfaces externas.

3.2. Funciones

Requisitos Funcionales

- Control por voz (seguridad):

Id. Requerimiento	VoiceCommunication
Descripción	Permite realizar llamadas y envío de mensajes mediante el uso por voz, ya sea a través del smartphone (de ahora en adelante iPhone, ya que será el dispositivo a utilizar), tablet, o sin necesidad de ninguno de ellos (sumamente importante en caso de caídas).
Entradas	Ordenes mediante lenguaje natural.
Salidas	Ejecución de las ordenes especificadas en cada uno de los dispositivos asociados a dicha orden.
Proceso	El usuario activa el asistente de voz en su iPhone, iPad o HomePod y seguidamente indica que desea llamar o mandar un mensaje a alguien en particular, esto iniciará una llamada o enviará un mensaje de texto.
Precondiciones	Para activar el control por voz es necesario disponer de conexión a internet, si se desea enviar mensajes o realizar llamadas utilizando el control por voz de otro dispositivo (no iPhone) es necesario que el mismo esté conectado a la misma red LAN que los otros dispositivos.
Post condiciones	Después de recibir el comando, el dispositivo ejecuta la orden.
Prioridad	Alta
Rol que lo ejecuta	Cualquier tipo de usuario (restricción propia del sistema operativo).

Id. Requerimiento	PanicButton
Descripción	Permite realizar comandos de alerta que controlen los dispositivos asociados al sistema así como alertas sonoras en caso de emergencia.
Entradas	Comandos específicos en lenguaje natural.
Salidas	Ejecución de las ordenes especificadas en cada uno de los dispositivos asociados a dicha orden. Además de alertas sonoras y/o lumínicas en la vivienda.
Proceso	El usuario activa el asistente de voz en su iPhone, iPad o sin la necesidad de ninguno de ellos (mediante un dispositivo que permita habilitar esta funcionalidad en ambientes específicos, de ahora en adelante HomePod) y seguidamente indica el comando específico que active los diferentes modos en la vivienda (Pánico, fuego, inundación, etc).
Precondiciones	Para activar el control por voz es necesario disponer de conexión a internet.
Post condiciones	Después de recibir el comando, se ejecuta la orden en los dispositivos específicos (asociados al comando) generando de esta manera una respuesta.
Prioridad	Alta
Rol que lo ejecuta	Cualquier tipo de usuario (restricción propia del sistema operativo).

- Control por voz (confort y ergonomía):

Id. Requerimiento	SystemVoiceControl
Descripción	Permite controlar por voz el sistema desde el iPhone, iPad o HomePod.
Entradas	Comandos específicos en lenguaje natural.
Salidas	Ejecución de las ordenes especificadas en cada uno de los dispositivos asociados a dicha orden.
Proceso	El usuario activa el asistente de voz en su iPhone, iPad o HomePod y seguidamente indica la función que desea que el sistema ejecute.
Precondiciones	Para activar el control por voz es necesario disponer de conexión a internet.
Post condiciones	Después de recibir el comando, se ejecuta la orden en los dispositivos específicos (asociados al comando) generando de esta manera una respuesta.

Id. Requerimiento	SystemVoiceControl
Prioridad	Media
Rol que lo ejecuta	Cualquier tipo de usuario (restricción propia del sistema operativo).

- Control de temperatura de ambientes:

Id. Requerimiento	TempControl
Descripción	Permite controlar la temperatura en los ambientes de la casa relevantes para el Usuario.
Entradas	Orden de encender/apagar un dispositivo.
Salidas	Encendido/Apagado de un dispositivo.
Proceso	El Usuario dará la orden (mediante la aplicación o control por voz) de encender o apagar un dispositivo de climatización (aire acondicionado, ventilador, estufa o calefacción) seguidamente el sistema dará respuesta a esta orden encendiendo o apagando (según corresponda) el dispositivo seleccionado.
Precondiciones	El actuador encargado de controlar el estado del dispositivo de climatización debe estar dentro de la misma red LAN que el dispositivo de control o una central de casa.
Post condiciones	Después de recibir el comando, se ejecuta la orden en los dispositivos específicos (asociados al comando) generando de esta manera una respuesta.
Prioridad	Alta
Rol que lo ejecuta	Los Usuarios que tengan asignada esta función por un Usuario Administrador.

- Control de luminarias:

Id. Requerimiento	LightControl
Descripción	Permite controlar el encendido y apagado, brillo, temperatura de color e incluso color de las diferentes luminarias de la vivienda (lamparas de pie, techo y de mesa, focos, apliques de pared, etc).
Entradas	Orden de encender, apagar, cambiar el brillo, temperatura de color o color de una luminaria.
Salidas	Encendido/Apagado de una luminaria, o cambio de su brillo, temperatura de color o color.
Proceso	El Usuario dará la orden (mediante la aplicación o control por voz) de encender, apagar o cambiar el brillo, temperatura de color o color de una luminaria seguidamente el sistema dará respuesta a esta orden cambiando el estado de la luminaria seleccionada.
Precondiciones	El hub encargado de controlar las diferentes luminarias debe estar dentro de la misma red LAN que el dispositivo de control o una central de casa y las luminarias deben disponer de alimentación eléctrica.
Post condiciones	Después de recibir el comando, se ejecuta la orden en los dispositivos específicos (asociados al comando) generando de esta manera una respuesta.
Prioridad	Media
Rol que lo ejecuta	Los Usuarios que tengan asignada esta función por un Usuario Administrador.

- Control de cortinas:

Id. Requerimiento	ShadesControl
Descripción	Permite controlar la apertura y cierre de las cortinas de la vivienda (normales o tipo roller).
Entradas	Orden de abrir, cerrar, cambiar el porcentaje de apertura de una cortina de la casa.
Salidas	Apertura/Cierre de una cortina, o cambio de su porcentaje de apertura.
Proceso	El Usuario dará la orden (mediante la aplicación o control por voz) de abrir, cerrar o ajustar el porcentaje de apertura de una cortina seguidamente el sistema dará respuesta a esta orden cambiando el estado de la cortina seleccionada.

Id. Requerimiento	ShadesControl
Precondiciones	El hub encargado de controlar las diferentes cortinas debe estar dentro de la misma red LAN que el dispositivo de control o una central de casa y las luminarias deben disponer de alimentación eléctrica.
Post condiciones	Después de recibir el comando, se ejecuta la orden en los dispositivos específicos (asociados al comando) generando de esta manera una respuesta.
Prioridad	Baja
Rol que lo ejecuta	Los Usuarios que tengan asignada esta función por un Usuario Administrador.

- Control de acceso:

Id. Requerimiento	DoorControl
Descripción	Permite controlar la apertura y cierre de la puerta de ingreso de la vivienda.
Entradas	Orden de abrir, cerrar, la puerta de ingreso de la casa.
Salidas	Apertura/Cierre de la cerradura de la puerta de ingreso de la vivienda.
Proceso	El Usuario dará la orden (mediante la aplicación o control por voz) de abrir, cerrar la puerta seguidamente el sistema dará respuesta a esta orden cambiando el estado de la cerradura de la puerta.
Precondiciones	La cerradura debe estar dentro de la misma red LAN que el dispositivo de control o una central de casa y disponer de alimentación eléctrica (batería).
Post condiciones	Después de recibir el comando, se ejecuta la orden en los dispositivos específicos (asociados al comando) generando de esta manera una respuesta.
Prioridad	Baja
Rol que lo ejecuta	Los Usuarios que tengan asignada esta función por un Usuario Administrador.

- Modificación del sistema:

Id. Requerimiento	ModifyAccesories
Descripción	Permite añadir nuevos dispositivos al sistema, así como modificar la configuración de los ya existentes.
Entradas	Conexión entrante de dispositivo seleccionado (modificar) o de nuevo dispositivo.
Salidas	-
Proceso	El Administrador ingresa a la sección de control de accesorios de la Aplicación seguidamente selecciona el dispositivo a modificar o añade un nuevo accesorio. Finalmente llena o modifica el formulario correspondiente.
Precondiciones	Los dispositivos a modificar deben estar dentro de la misma red LAN que el dispositivo de control o una central de casa y los dispositivos deben disponer de alimentación eléctrica. Para añadir nuevos dispositivos es necesario contar con el código único de emparejamiento para HomeKit del mismo (en caso de disponerlo).
Post condiciones	Se modifica la configuración en el sistema del dispositivo seleccionado o añade el nuevo dispositivo al sistema.
Prioridad	Alta
Rol que lo ejecuta	Configurable únicamente por el Administrador.

Requisitos No Funcionales

- Usabilidad: El sistema y aplicación deben contar con un manual de usuario que permita capacitar sobre el uso de ambos (sistema y aplicación).
- Accesibilidad: La accesibilidad es algo de vital importancia para este proyecto por lo cual incorporará el control por voz dentro del sistema.
- Navegación: El diseño de la aplicación es la encargada de controlar el sistema por lo cuál es importante que la navegación dentro de la misma sea lo mas sencillo posible por lo cual se debe respetar el estándar de diseño de aplicaciones de Apple, asegurándonos de esta manera que su modo de uso sea familiar para el usuario.
- Diseño de Interfaces: Cada interfaz debe mostrar sólo el contenido relevante para la misma, evitando llenar las interfaces de demasiado texto y botones innecesarios.

3.3. Requisitos de Rendimiento

El sistema deberá soportar (al menos) un total de 30 dispositivos domóticos, pero la cantidad de dispositivos soportados es proporcional al número de dispositivos que soporta la red LAN de la vivienda.

Se espera que el tiempo de respuesta del sistema ante una orden efectuada (dentro de casa) no supere los 5 segundos.

El tiempo de respuesta en el control remoto varía en función de la velocidad de conexión a internet entre la central de casa y el dispositivo de control por lo cual no es contemplado.

3.4. Restricciones de Diseño

El diseño de la aplicación debe cumplir las normas de diseño establecidas por apple en “Human Interface Guidelines”:

- Claridad: A través del sistema el texto debe ser totalmente legible en cualquier tamaño, los iconos deben ser precisos y lucidos.
- Diferencia: El contenido importante y que presente interactividad debe ser (preferentemente) denotado con un color diferente, diferente fuente, espaciado, etc.
- Contenido: Debe (de preferencia) llenar toda la pantalla, reducido uso de bezels y gradientes.
- Profundidad: Es aconsejable trabajar con varias capas visuales en el diseño, ya que ayudan a generar un movimiento más realista lo que facilita la comprensión del modo de uso de la aplicación. Por lo mismo es fundamental aplicar transiciones a la aplicación.
- Consistencia: Es recomendable utilizar estándares conocidos para el usuario, utilizando por ejemplo iconos brindados por el sistema cuando sea posible, al igual que estilos de texto estándares en la plataforma (iOS y iPadOS).
- Feedback: Es necesario retroalimentar al usuario sobre las acciones que está realizando facilitando así su entendimiento.
- Control del usuario: La aplicación puede sugerir al usuario acerca de la toma de una decisión dentro de la misma, o advertir acerca de posibles consecuencias si se toma cierta decisión, pero la aplicación no debe tomar nunca la decisión, esta debe ser realizada por el usuario.

3.5. Atributos del Sistema

- **Fiabilidad:** El sistema y la aplicación serán bastante estables, ya que la aplicación será ejecutada en un contenedor sellado dentro del sistema del dispositivo y no tendrá acceso a otras funcionalidades del sistema del dispositivo (iPhone, iPad), por lo cual si por alguna razón la aplicación no estaría funcionando correctamente, la misma no afectará al resto del sistema y para darle solución al problema bastaría con reiniciar la aplicación.
- **Mantenibilidad:** El mantenimiento del sistema y aplicación son prácticamente innecesarios, ya que en caso de algún fallo en el funcionamiento normal de los mismos, bastaría con reiniciar la aplicación y/o dispositivos domótico y centrales de casa.
- **Portabilidad:** El sistema será totalmente portátil ya que podremos controlarlo (mediante la aplicación) de manera remota.
- **Seguridad:** Se tomarán varias medidas para incrementar la seguridad del sistema:
 - VLANs diferentes para Invitados y Familia.
 - Comunicación entre los dispositivos de control y los dispositivos domóticos mediante el uso de la red LAN mientras se encuentre dentro de casa.
 - Comunicación de punto a punto encriptada bajo el estándar AES256 (de grado militar) entre la central de casa y el dispositivo de control en el control remoto del sistema.
 - Autenticación mediante Login y Password para el control del sistema mediante la aplicación.

3.6. Otros Requisitos

No presenta.

4. Apéndice

Entrevista “Uso de la domótica para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad motriz”

La presente entrevista es realizada con el fin de obtener información para la determinar los problemas que presentan las personas discapacidad motriz dentro de su vivienda, que son solucionables mediante la aplicación de la domótica.

La tecnología dentro de su gran abanico de posibilidades brinda facilidad en la comunicación (sin importar la distancia), seguridad, simplificación de tareas, acceso rápido a información, etc.

La domótica es la aplicación de tecnología para la automatización de la vivienda, lo cual brinda control en ciertos aspectos y tareas cotidianas, como control de luces, temperatura, etc. Además tiene grandes aplicaciones en el tema de seguridad, control de acceso entre otros.

*Obligatorio

1. ¿Presenta discapacidad motriz? *

Marca solo un óvalo.

Sí Salta a la pregunta 3

No Salta a la pregunta 2

2. ¿Conoce a alguna persona con discapacidad motriz o dificultad de movimiento (por ej: persona de tercera edad)? *

Marca solo un óvalo.

Sí Salta a la pregunta 11

No Salta a la sección 7 (Muchas gracias por su tiempo.)

Persona con discapacidad motriz

3. ¿Presenta algún tipo de dificultad para la realización de tareas cotidianas dentro de casa o necesita ayuda de otra persona para realizarlas? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

4. ¿En cuáles? *

Selecciona todos los que correspondan.

Desplazamiento dentro de casa

Uso de electrodomésticos

Apertura de puertas, ventanas y cortinas

Contestar el teléfono

Aseo personal

Baño

Medicación

Control de luces

Control de climatización (estufa, calefacción, ventilador, aire acondicionado)

Otro: _____

5. La tecnología puede ayudarle a solucionar o simplificar muchos de sus problemas. ¿Le interesa? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No Salta a la sección 7 (Muchas gracias por su tiempo.)

6. ¿Conoce las ventajas que el uso de la tecnología puede brindarle en su vida? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

7. ¿En su día a día utiliza algún tipo de tecnología (ej: smartphone, tablet, computadora)? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

8. ¿Qué tipo de tecnología usa?

Selecciona todos los que correspondan.

- Smartphone
 Tablet
 Computadora
 Smartwatch

Otro: _____

9. Seleccione las opciones que le interesaría controlar: *

Selecciona todos los que correspondan.

- Control de luces
 Control de temperatura
 Control de cortinas
 Control de acceso
 Cámaras de seguridad
 Control por voz
 Control remoto (desde fuera de casa)

Otro: _____

10. ¿Qué otros aspectos le gustaría mejorar para aumentar su nivel de vida, comodidad, seguridad?

Salta a la sección 7 (Muchas gracias por su tiempo.)

Conoce a persona con discapacidad motriz

11. ¿Sabe si la persona presenta algún tipo de dificultad para la realización de tareas cotidianas dentro de casa o necesita ayuda de otra persona para realizarlas? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

12. ¿En cuáles?

Selecciona todos los que correspondan.

- Desplazamiento dentro de casa
 Uso de electrodomésticos
 Apertura de puertas, ventanas y cortinas
 Contestar el teléfono
 Aseo personal
 Baño
 Medicación
 Control de luces
 Control de climatización (estufa, calefacción, ventilador, aire acondicionado)

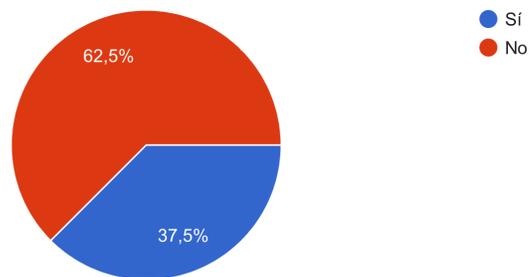
Otro: _____

4.1. Entrevista

4.2. Tabulación de Datos

¿Presenta discapacidad motriz?

8 respuestas



13. La tecnología puede ayudar a solucionar o simplificar muchos de los problemas de las personas con discapacidad motriz o movilidad reducida. ¿Le interesa? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No Salta a la sección 7 (Muchas gracias por su tiempo.)

14. ¿Conoce las ventajas que el uso de la tecnología puede brindar en la vida de la persona? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

15. ¿Sabe si la persona con movilidad reducida que conoce utiliza en su día a día algún tipo de tecnología (ej: smartphone, tablet, computadora)? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

16. ¿Qué tipo de tecnología?

Selecciona todos los que correspondan.

- Smartphone
 Tablet
 Computadora
 Smartwatch

Otro: _____

17. Seleccione las opciones que le parece importante controlar: *

Selecciona todos los que correspondan.

- Control de luces
 Control de temperatura
 Control de cortinas
 Control de acceso
 Cámaras de seguridad
 Control por voz
 Control remoto (desde fuera de casa)

Otro: _____

18. ¿Qué otros aspectos le parece que podrían mejorar el nivel de vida, comodidad, seguridad de la persona con movilidad reducida?

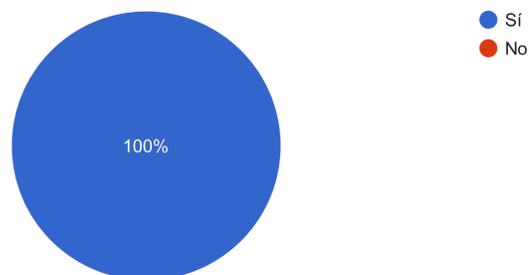
Muchas gracias por su tiempo.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

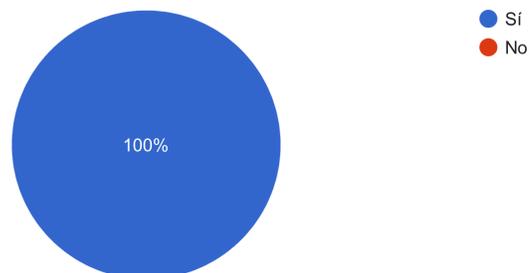
¿Conoce a alguna persona con discapacidad motriz o dificultad de movimiento (por ej: persona de tercera edad)?

5 respuestas



¿Presenta algún tipo de dificultad para la realización de tareas cotidianas dentro de casa o necesita ayuda de otra persona para realizarlas?

3 respuestas



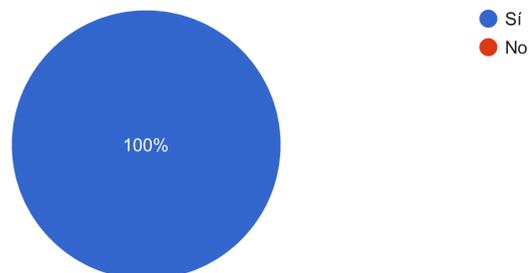
¿En cuáles?

3 respuestas



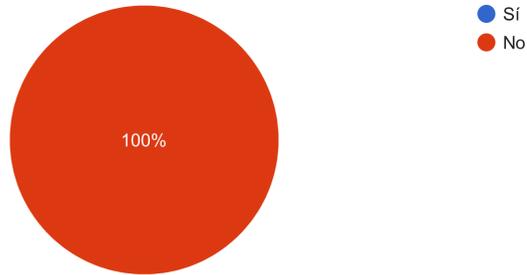
La tecnología puede ayudarle a solucionar o simplificar muchos de sus problemas. ¿Le interesa?

3 respuestas



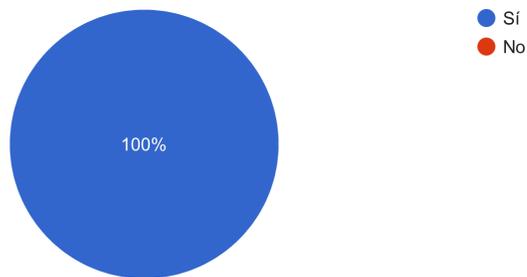
¿Conoce las ventajas que el uso de la tecnología puede brindarle en su vida?

3 respuestas



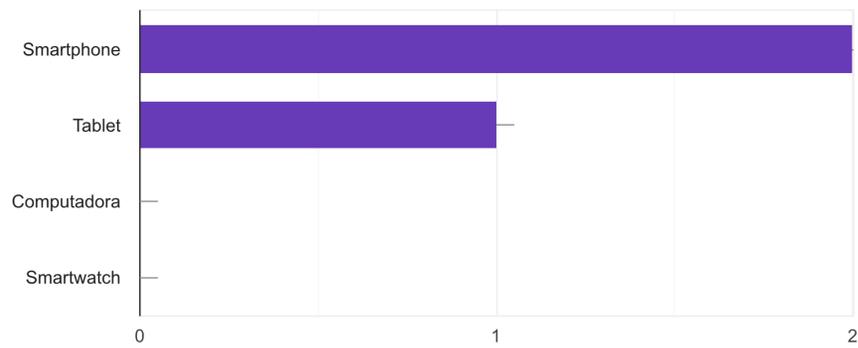
¿En su día a día utiliza algún tipo de tecnología (ej: smartphone, tablet, computadora)?

3 respuestas



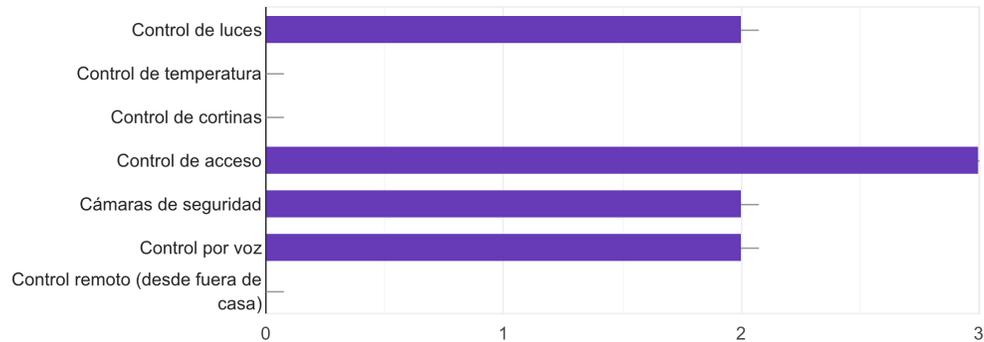
¿Qué tipo de tecnología usa?

3 respuestas



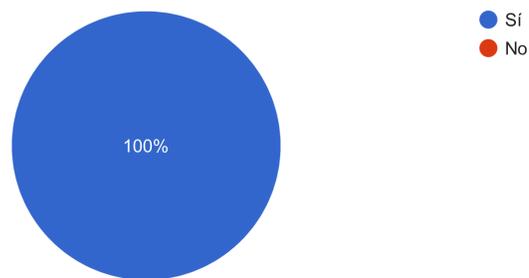
Seleccione las opciones que le interesaría controlar:

3 respuestas



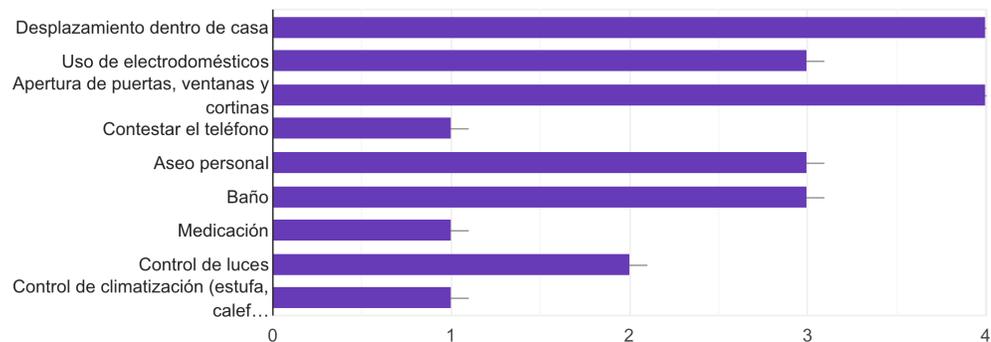
¿Sabe si la persona presenta algún tipo de dificultad para la realización de tareas cotidianas dentro de casa o necesita ayuda de otra persona para realizarlas?

5 respuestas



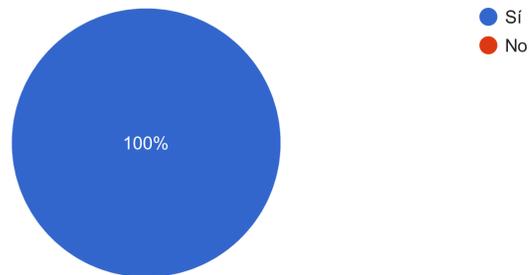
¿En cuáles?

5 respuestas



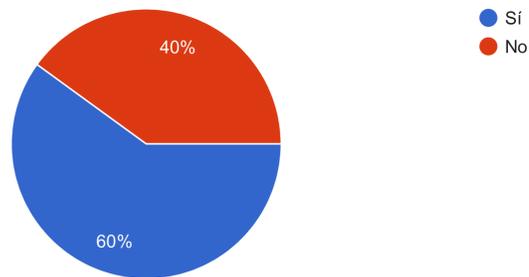
La tecnología puede ayudar a solucionar o simplificar muchos de los problemas de las personas con discapacidad motriz o movilidad reducida. ¿Le interesa?

5 respuestas



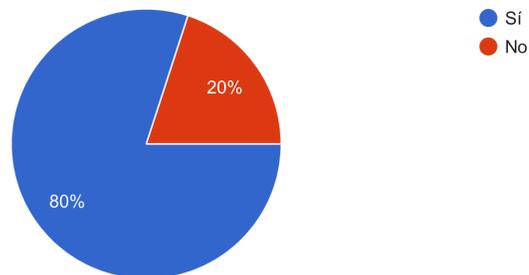
¿Conoce las ventajas que el uso de la tecnología puede brindar en la vida de la persona?

5 respuestas



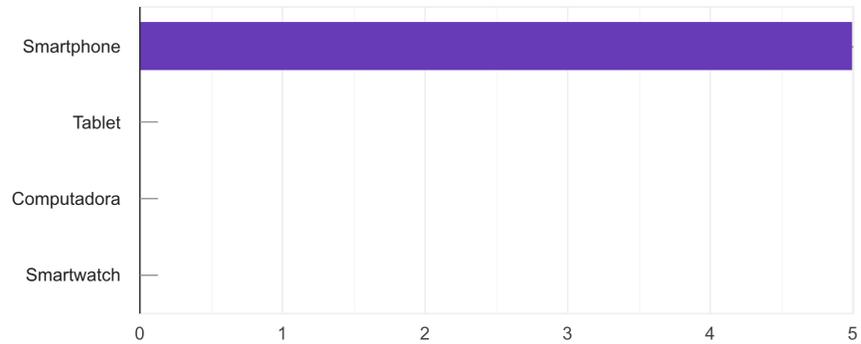
¿Sabe si la persona con movilidad reducida que conoce utiliza en su día a día algún tipo de tecnología (ej: smartphone, tablet, computadora)?

5 respuestas



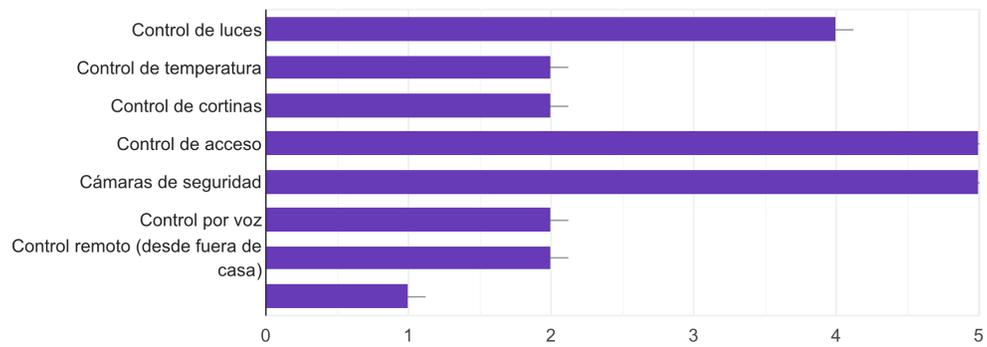
¿Qué tipo de tecnología?

5 respuestas



Seleccione las opciones que le parece importante controlar:

5 respuestas



ANEXOS 5

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

1. Presupuesto

1.1. General

Nº	RUBROS	Aporte Universida d	Otro Aporte	TOTAL (Bs)
1	COMPONENTE CAPACITACION, ASISTENCIA TECNICA Y ORGANIZACIÓN			
	Empleados no Permanentes			22500
	Sub total			22500
2	COMPONENTE ADMINISTRACIÓN			
	Servicios básicos			1290
	Servicio de transporte			270
	Alquileres			2800
	Sub total			4360
3	COMPONENTE INSUMOS (Materiales y Suministros)			
	Alimentos y productos forestales			300
	Productos de papel, cartón e impresos			275
	Productos Varios			950
	Sub total			1525
4	COMPONENTE OTROS ACTIVOS REALES			
	Maquinaria y Equipo			24850
	Otros Activos			1300
	Sub total			26150
	TOTAL			54535
	TOTAL + 40% Utilidad		Bs.	76349

1.2. Componente Capacitación Asistencia Técnica y organización

Empleados no Permanentes				
Partida	Personal	Tiempo/meses	Remuneración	Total
1	Analista	2	3200	6400
2	Programador	5	2800	14000
3	Encargado de pruebas	1	2100	2100
Total				22500

1.3. Componente Administración

Servicios básicos				
Partida	Tipo de Servicio	Tiempo/meses	Costo	Total
1	Energía eléctrica	6	70	420
2	Servicio de Agua	5	30	150
3	Servicio de Internet por fibra óptica	6	120	720
Total				1290

Servicios de transporte				
Partida	Tipo de Servicio	Cantidad	Costo	Total
1	Pasajes	30	5	150
2	Envío de productos	6	20	120
Total				270

Alquileres				
Partida	Tipo de Alquiler	Tiempo/meses	Costo	Total
1	Alquiler de edificios	2	1400	2800
2	Alquiler de equipos y maquinaria			
3	Alquiler de tierras y terrenos			
	Total			2800

1.4. Componente Insumos

Alimentos y productos forestales				
Partida	Tipo de Material	Cantidad	Costo	Total
1	Refrigerio y gastos administrativos	10	30	300
	Total			300

Productos de papel, cartón e impresos				
Partida	Tipo de Producto	Cantidad	Costo	Total
1	Papel de escritorio	4	35	140
2	Productos de artes gráficas, papel y cartón			
3	Libros y revistas			
4	Textos de enseñanza	2	50	100
5	Periódicos	7	5	35
	Total			275

Productos Varios				
Partida	Tipo de Alquiler	Cantidad	Costo	Total
1	Material de limpieza	5	20	100
2	Útiles y material eléctrico			800
3	Otros repuestos y accesorios			50
Total				950

1.5. Componente Otros Activos Reales

Maquinaria y Equipo				
Partida	Tipo de Producto	Cantidad	Costo	Total
1	Dispositivos del área de redes			6300
2	Servidor Debian			2800
3	Dispositivos del área de seguridad (Control de Acceso)			4900
4	Dispositivos para el control de luces y cortinas			3920
5	Dispositivos de Confort (Control de Temperatura)			1400
6	Dispositivo encargado del control por voz			3500
7	Central de casa (Control remoto del sistema)			2030
Total				24850

Otros Activos				
Partida	Tipo de Alquiler	Cantidad	Costo	Total
1	Activos intangibles			
2	Compra de muebles y enseres	2	350	700
3	Otros Activos	20	30	600
Total				1300

2. Respaldo gastos

2.1. Kit básico de luces inteligentes



The Macnificos Store S.L.
Girona, 157-159
08037 Barcelona
Tel. 931122033
CIF B64673155
info@macnificos.com
www.macnificos.com

FACTURA
Núm: **FAC - 161013 - 228292**
Fecha: 13 de Octubre de 2016

Cliente: Cortez

Página 1 de 1

Referencia	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Pedido WEB - 161011 - 246419 de fecha 11/10/2016				
DLK0093	D-Link DAP-1330 N300 Amplificador Wi-Fi	1	22,23	22,23
PHI0066	Philips Hue White Set de 2 bombillas 9.5W A60 E27 + Bridge	1	57,84	57,84
ENV0490	Gastos de envío	1	5,77	5,78

Dirección de envío:
Cortez 1

Madrid
Tel.:

Modo transporte: Express

Total Bruto
85,85

Base Imponible
85,85

IVA
21%
18,03

TOT. FACTURA
103,88 EUR

Registro Mercantil de Barcelona en el tomo 40023, folio 19, hoja B-3563861, inscripción 2ª

2.2. Cerradura inteligente

amazon.com

Detalles finales del pedido #11 **0**
[Imprima esta página para sus registros.](#) [Imprima esta página para sus registros.](#)

Pedido realizado: 5 de enero de 2021
Pedido amazon.com número: 11
Total del pedido: \$346.73

Enviado el 8 de enero de 2021	
Productos comprados:	Precio
1 de: <i>Yale Assure Lock SL - Key Free Smart Lock with Touchscreen Keypad - Works with Apple HomeKit and Siri, Oil Rubbed Bronze</i> Vendido por: Amazon Export Sales LLC	\$191.66
Estado: Nuevo	
1 de: <i>Amarine Made 2pcs Stainless Steel Cup Drink Holder with Drain Marine Boat Rv Camper</i> Vendido por: AmarineMade (Perfil del vendedor)	\$13.99
Estado: Nuevo	
1 de: <i>Legrand, Home Office & Theater, Binding Post, Black, Set of 2, WP3457BK</i> Vendido por: Amazon Export Sales LLC	\$4.99
Estado: Nuevo	
Dirección de envío: Osinaga I	
Tarija, Departamento de Tarija 00000 Bolivia	
Velocidad de envío: Envío prioritario de AmazonGlobal	
Información de pago	
Método de pago: Visa	Productos: \$210.64 Envío: \$63.59 -----
Dirección de facturación: Osinaga	Total antes de impuestos: \$274.23 Impuestos: \$0.00 Depósito de tasas de importación \$72.50 -----
Tarija, Departamento de Tarija 00000 Bolivia	Total (I.V.A. Incluido):\$346.73
Transacciones con la tarjeta de crédito Visa	8 de enero de 2021: \$346.73

2.3. Central de casa

BISA
MÓVIL

INICIO VOLVER

Procesada exitosamente

Procesada el 7-jun-19 16:46
En tránsito(1)
 Operación Nro.
 Transacción Nro.

Transferencia a Cuenta otro banco

De la **Caja de Ahorro Nro.** Bs a
 nombre de CORTEZ a la
Cuenta Corriente/Ahorro Nro. Banco
 Nacional de Bolivia a nombre de
 Por Bs2,093.00

Motivo: Apple TV 4K 64GB
 Esta transacción tiene cobro mensual de comisión. Para consultar el tarifario ingresa al e-BISA desde tu computador.

ANEXOS 6

CARTA Y ENTREVISTA UEPCD

1. Carta

Tarija, 6 de diciembre de 2021

Departamento de Informática
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

Afirmo haber sido entrevistada por el alumno de quinto año de Ingeniería Informática: Cedric Gabriel Cortez Osinaga, respecto a su proyecto de grado "Sistema domótico para ayudar a mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad y ancianos".

Atentamente,


.....
Dr. R. Alvaro Castillo G.

MEDICO CAID-TARIJA
Mat. Prof. C-3942
UDRRB - Min. de Salud
Dr. Alvaro Castillo
Médico de la UEPCD

2. Entrevista

ENTREVISTA

UNIDAD ESPECIALIZADA DEPARTAMENTAL PARA ATENCIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

El proyecto “Sistema domótico para ayudar a mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad y ancianos” surge en base a la preocupación por la inseguridad que presentan las personas con discapacidad de movimiento en las extremidades inferiores del cuerpo, al realizar tareas cotidianas de manera autónoma dentro de su vivienda. Es por ello que este proyecto busca diseñar un sistema informático que brinde la posibilidad de realizar tareas cotidianas sin la necesidad de desplazarse para realizarlas, reduciendo de esta manera el riesgo de caída en las personas con paraplejía.

(1) ¿Considera usted, que el hecho de que una persona con paraplejía tenga que cambiar su posición de recostada o sentada en una silla a sentarse en una silla de ruedas, sin la ayuda de terceras personas, conlleva un riesgo de caída para la persona?

Si

No

(2) ¿Qué actividades realiza cotidianamente una persona con paraplejía dentro de su vivienda sin la necesidad de ayuda por parte de terceras personas?

- Necesidades orgánicas básicas (miccionar y defecar)
- Cambios posturales para evitar escaras

(3) En base a su experiencia, ¿Las personas con discapacidad motriz cuentan en todo momento con la ayuda de terceras personas dentro de su vivienda?

Si

No

(4) ¿Considera usted que la dependencia que presentan las personas con paraplejía hacia el apoyo constante de terceras personas afecta su estabilidad emocional?

Si

No

(5) ¿Cree que una persona con paraplejía tendría interés en la implementación de un sistema informático sencillo, que le permita realizar tareas cotidianas como controlar las luces, abrir/cerrar las cortinas, encender/apagar ventiladores, estufas y aire acondicionado, además de abrir/cerrar la puerta de su domicilio mediante

una aplicación para dispositivos móviles (smartphone y tablet) y mediante el control por voz?

Si

No

(6) ¿Considera que el sistema mencionado en la anterior pregunta incrementaría la seguridad de las personas con paraplejía dentro de su vivienda al reducir la necesidad de desplazamiento dentro de la misma?

Si

No

(7) ¿Tiene algún comentario extra acerca de este proyecto? ¿Cuál?

- El proyecto es una respuesta oportuna a la gran necesidad que existe en las personas con discapacidad, sector que muchas veces es olvidado en nuestra sociedad.
- La persona con discapacidad es muy dependiente de terceras personas y de ayudas mecánicas (sillas de ruedas), lo cual genera problemas psicológicos, debido a esto las herramientas destinadas a colaborar a una persona con discapacidad son tomadas como imprescindibles, es necesario prevenir esta dependencia psicológica para evitar retroceso psicomotor en la persona. Para este fin aconsejo al momento de implementar el proyecto de manera masiva, realizarlo conjuntamente con talleres de capacitación del sistema que están apoyados en ayuda psicológica, para recordar a las personas con discapacidad que esta es únicamente una herramienta, que no debe trabajar para ellos, sino que ellos deben trabajar conjuntamente con ella.

ANEXOS 7

ENCUESTA COMPRENSIÓN MANUALES

1. Encuesta



Encuesta comprensión de manuales

Esta encuesta es desarrollada para medir la comprensión que presentan usuarios de prueba de los manuales de instalación y de usuario de el proyecto "Incrementar la seguridad de personas con paraplejía dentro de su vivienda para mejorar su calidad de vida, mediante la aplicación de un sistema domótico"



@gmail.com (no compartidos)



[Cambiar de cuenta](#)

***Obligatorio**

¿Usted ha leído los manuales del proyecto mencionado? *

- Si
- No

¿Considera que los manuales tienen un lenguaje amigable y de sencilla comprensión? *

- Si
- No
- En parte

¿Que nos enseña el manual de instalación?

- A instalar juegos
- A instalar aplicaciones de redes sociales
- A instalar y configurar nuevos accesorios al sistema domótico
- A instalar un sistema domótico cualquiera desde cero

¿De qué partes se compone el sistema?

- Accesorios para casa inteligente
- Monitores
- Aplicación para celulares y tablets
- Computadoras personales
- Televisores

¿La aplicación permite el acceso de varios usuarios? *

- Si
- No
- No recuerdo

¿En que se divide la casa?

- Habitaciones
- Componentes
- Usuarios

Enviar

Borrar formulario

2. Resultados

La encuesta fue realizada a 6 personas a quienes previamente se les brindó información básica sobre el proyecto, seguidamente se les entregó una copia de los manuales desarrollados en el proyecto, para finalmente realizar la encuesta anterior y medir la comprensión que tuvieron.

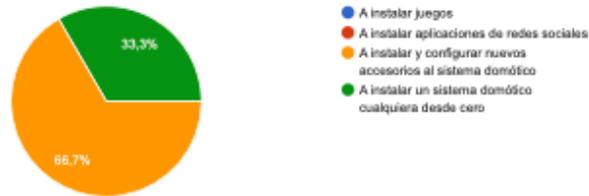
De las 6 personas encuestadas, 4 tuvieron una comprensión del 100% de los manuales, mientras que las otras 2 personas tuvieron una comprensión del 80%.

Por lo que los usuarios tuvieron en promedio una comprensión del 93.33% de los manuales.



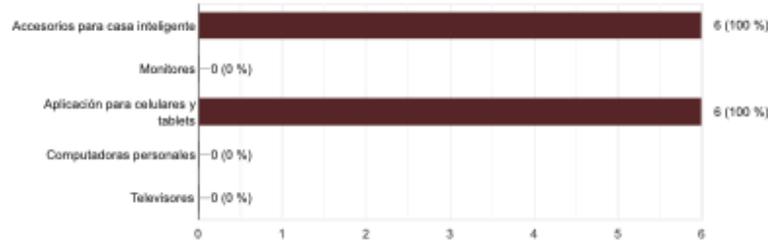
¿Que nos enseña el manual de instalación?

6 respuestas



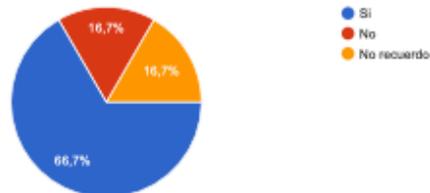
¿De qué partes se compone el sistema?

6 respuestas



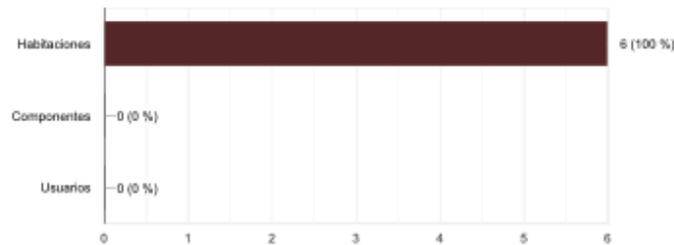
¿La aplicación permite el acceso de varios usuarios?

6 respuestas



¿En que se divide la casa?

6 respuestas

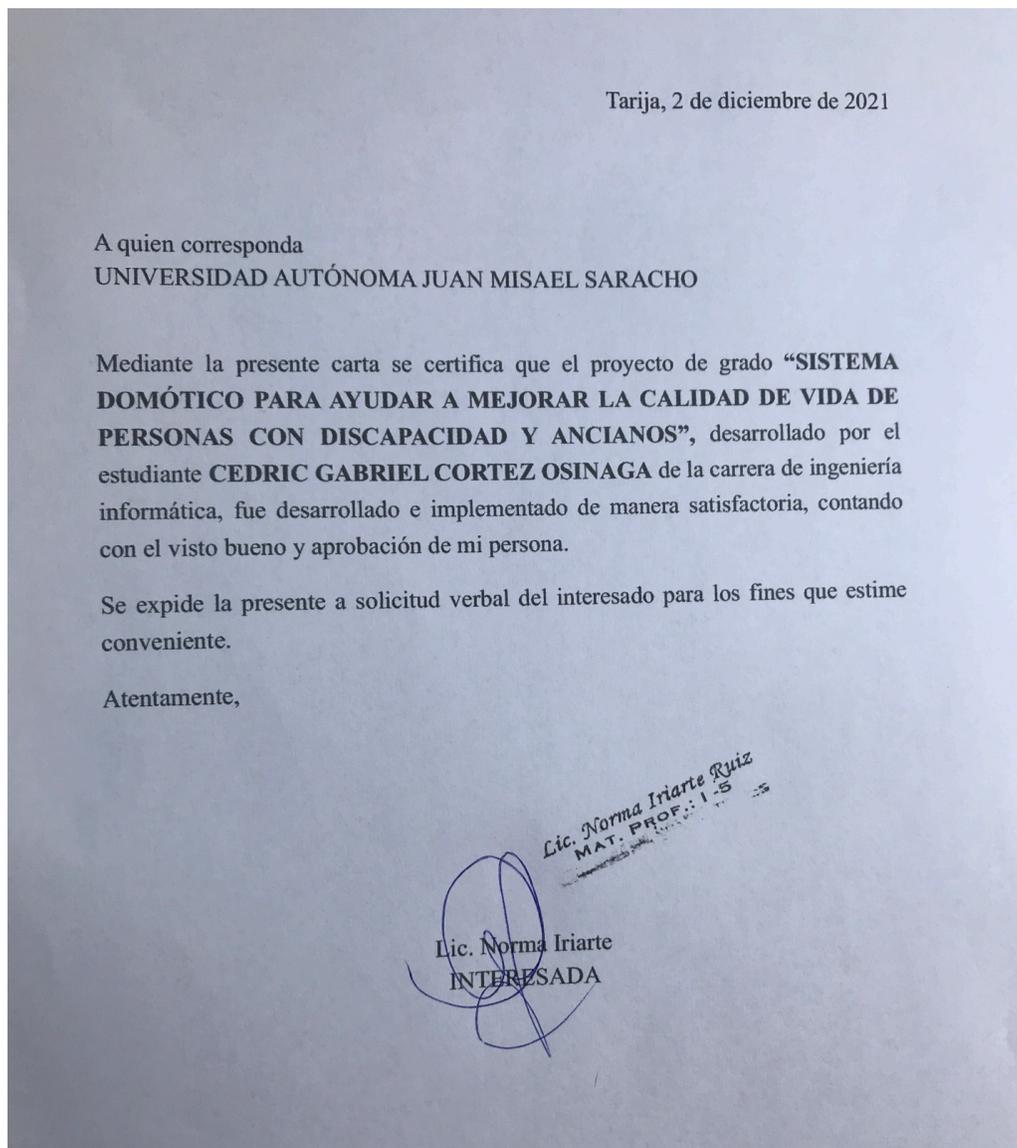


ANEXOS 8
MEDIOS DE VERIFICACIÓN

1. Cartas de verificación

Las siguientes cartas de verificación fueron acreditadas por la Lic. Norma Iriarte, quien posee una parálisis total en la parte inferior del cuerpo (paraplejía), es la interesada en el proyecto, ya que el mismo luego de su conclusión será instalado en su domicilio.

1.1. Carta de satisfacción de desarrollo e implementación



1.2. Carta de cumplimiento de requerimientos

Tarija, 2 de diciembre de 2021

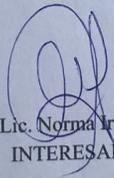
A quien corresponda

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

Mediante la presente carta se certifica que el proyecto de grado "**SISTEMA DOMÓTICO PARA AYUDAR A MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y ANCIANOS**", desarrollado por el estudiante **CEDRIC GABRIEL CORTEZ OSINAGA** de la carrera de ingeniería informática, cumplió con el 100% de los requerimientos pactados al inicio del mismo, realizando satisfactoriamente las funcionalidades acordadas, tanto en el sistema domótico como en la aplicación.

Se expide la presente a solicitud verbal del interesado para los fines que estime conveniente.

Atentamente,


Lic. Norma Iriarte
INTERESADA

Lic. Norma Iriarte Ruiz
MAT. PROF. 1.5

1.3. Carta de satisfacción de entrega de manuales y capacitación

Tarija, 2 de diciembre de 2021

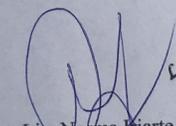
A quien corresponda
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

Mediante la presente carta se certifica que el estudiante **CEDRIC GABRIEL CORTEZ OSINAGA** de la carrera de ingeniería informática, realizó la entrega de los manuales de instalación y de usuario del sistema y aplicación desarrollados en el proyecto de grado "**SISTEMA DOMÓTICO PARA AYUDAR A MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y ANCIANOS**". Mismos que se encuentran escritos demandar clara y amigable al usuario.

Cabe recalcar que el estudiante de igual manera capacitó a mi marido, hijo y a mi persona sobre el uso del sistema y aplicación previamente mencionados.

Se expide la presente a solicitud verbal del interesado para los fines que estime conveniente.

Atentamente,


Lic. Norma Inarte
INTERESADA

Lic. Norma Inarte Ruiz
MAT. PROF. 1.5

2. Carnet de discapacidad de la Lic. Norma Iriarte

