

CUADERNOS DE SEMILLEROS

Ingeniería y
Sostenibilidad:
**Experiencias
en investigación**

1

SEMILLEROS: GESTIÓN AMBIENTAL · iManagement · ONTARE



Catalogación en la fuente: Biblioteca Universidad EAN

Peláez Tobón, Valeria

Ingeniería y sostenibilidad: experiencias en investigación. / Valeria Peláez Tobón, Edy Rodríguez Meza, Daniel Rodrigo Vargas Imbachi. Descripción: 1ª edición / Bogotá: Universidad EAN, 2018.

51 páginas

Serie: (Cuaderno de semilleros; 1) (Semilleros: gestión ambiental. iManagement)

9789587565751 (Electrónico 2018)

1. Pymes – Aspectos ambientales 2. Desarrollo sostenible
3. Administración de desastres 4. Administración de sistemas de información

I. Rodríguez Meza, Edy II. Vargas Imbachi, Daniel Rodrigo

658.4 CDD23

Edición

Gerencia de Investigaciones

Gerente de Investigaciones

H. Mauricio Diez Silva

Coordinadora de Publicaciones

Laura Cediél Fresneda

Revisor de estilo

Sonia Sánchez Galindo

Diagramación y finalización

Ana Sofía Patiño Peláez

Alvaro Leonel Guerrero Castiblanco

Diseño de carátula

Ana Sofía Patiño Peláez

Publicado por Ediciones EAN, 2018.

Todos los derechos reservados.

ISBN: 9789587565751

©Universidad EAN, El Nogal: Cl. 79 No. 11 - 45. Bogotá D.C., Colombia, Suramérica, 2018
Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin autorización de la Universidad EAN®

©UNIVERSIDAD EAN: SNIES 2812 | Personería Jurídica Res. n°. 2898 del Minjusticia - 16/05/69 | Vigilada Mineducación. CONACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD, Res. N° 29499 del Mineducación 29/12/17, vigencia 28/12/21

Producido en Colombia.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	6
2. EL DESARROLLO SOSTENIBLE	12
3. MECANISMOS QUE CONTRIBUYEN A LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL	17
3.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	17
3.2 La conferencia de las partes (COP) 21	19
3.3 Certificación Rainforest Alliance	20
4. QUIPILE, CAFÉ DE ORIGEN	21
5. CONCLUSIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

LA IMPORTANCIA DE UTILIZAR **TECNOLOGÍAS DE RECUPERACIÓN DE DESASTRES** UTILIZANDO COMPUTACIÓN **EN LA NUBE**

4

APROXIMACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LAS MIPYMES

1. INTRODUCCIÓN	32
1.1 ¿Qué es la continuidad del negocio y la recuperación de desastres?	32
2. ¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE TENER UN PLAN DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO (BCP)?	35
3. ¿CÓMO LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE PUEDE AYUDAR A LA RECUPERACIÓN DE DESASTRES EN UNA ORGANIZACIÓN?	38
4. ¿CÓMO PUEDE AYUDAR LA OFERTA DE SERVICIOS DE NUBE PÚBLICA EN UNA ORGANIZACIÓN, CON RESPECTO A LA RECUPERACIÓN DE DESASTRES?	44
5. CONCLUSIONES	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

30

3

Resumen

El objetivo de este artículo es dar a conocer cuáles pueden ser los mecanismos que ayuden al empresario a estructurar una política de sostenibilidad transversal. Añadido a esto se habla sobre un caso en especial donde la empresa ha desarrollado un modelo sostenible, pero sin saber realmente cuáles son las metodologías teóricas para adaptar la sostenibilidad dentro de sus procesos. También se mencionan los planes de acción, lineamientos y certificaciones que pueden ayudar a las MiPyMEs a crear o seguir un modelo duradero en el tiempo.

Palabras clave

MiPyMEs, desarrollo sostenible, sostenibilidad, ODS, Pacto Global.

Abstract

The objective of this article is to reveal what mechanisms can help the entrepreneur to structure a transversal sustainability policy. Added to this, it discusses a case in particular where the company has developed a sustainable model, but without really knowing what the theoretical methodologies are to adapt sustainability within its processes. Action plans, guidelines and certifications that can help SMEs to create or follow a durable model over time are also mentioned.

Keywords:

SMEs, sustainable development, sustainability, sustainable development goals (SDG), global deal



Valeria Peláez Tobón
Autor

Javier Ospina & Bermeo
Director

APROXIMACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LAS MIPYMES

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el problema ambiental es considerado como una de las cuestiones más urgentes que enfrenta la humanidad, situación en la que se tiene una profunda crisis ecológica y social por la injusta distribución de la riqueza, los fenómenos de la globalización, la migración forzada, el consumo irresponsable, entre otros factores cruciales que afectan directa o indirectamente el clima, causando desequilibrios trascendentales que hacen del planeta tierra un lugar cada vez menos habitable. Es por eso que mirar hacia otro lugar o delegar la respuesta a las futuras generaciones, nos convierte en personas autistas e irresponsables ante un mal del que todos somos partícipes (Calixto y Prados, 2008, pág. 180). Los informes del Club de Roma como *Los límites del crecimiento* (1975); *Factor 4* (1997) y *Nuestro futuro común* (1992): *desarrollo que busca satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para atender sus propias necesidades* (Escobar, 2014, pág. 106), cambian la perspectiva primitiva de que los recursos naturales son ilimitados, por una visión donde se advierte que los recursos no solamente son limitados, sino que además los residuos producidos por el hombre están causando mayor cantidad de basura que la producción misma y la extracción de las materias primas está poniendo en peligro la capacidad de absorción y restauración del ecosistema.

La conservación de los recursos naturales, la racionalización de la producción agrícola o el control de

contaminantes, son los temas que hoy en día se tratan en los gobiernos, en las organizaciones privadas, los economistas, los ambientalistas, entre otras partes interesadas (Vincentiis, 2016), con el fin de concientizar la preservación de los ecosistemas que son indispensables para la vida humana; pero la respuesta de esta situación de –emergencia ambiental– se ha limitado a la restauración de los daños producidos y a la prevención de los fenómenos de degradación del medio ambiente, aun así no se hace referencia a las causas que producen este problema (Calixto y Prados, 2008, pág. 181), ya que la relación que se tiene entre el ser humano y naturaleza es la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación de las fuentes hídricas para la obtención de minerales preciosos como lo es el oro, obteniendo solamente la inevitable degradación de la tierra.

A partir de 1987, cuando se dio a conocer el informe Brudtland, fue el momento decisivo para que el mundo empezara a preocuparse por las causas reales que provocan la degradación del medio ambiente, por lo tanto, en el debate internacional sobre el progreso económico futuro, el concepto de desarrollo sostenible se ha convertido en un elemento central. El estilo de vida ha cambiado muy rápidamente en este siglo a causa de los grandes avances de la ciencia y de la tecnología y temas como los problemas ambientales son cada vez más importantes en el debate sobre la definición de modelos de desarrollo futuro (Vincentiis, 2016). La cultura medioambiental ha comenzado a girar en torno al concepto de sostenibilidad, esto gracias al replanteamiento de la educación, las actitudes y

conductas propicias de cada cultura para que giren en torno a la sostenibilidad (García y Vergara, 2000, pág. 474).

Ahora bien, dentro del mundo empresarial la sostenibilidad ha tomado fuerza en los procesos misionales y visionales de la organización, gracias a que gran parte de los consumidores en el planeta han venido tomando consciencia ambiental y social respecto a lo que consumen, es decir, las personas ya tienen más en cuenta de donde provienen las materias primas para la elaboración final del producto que consumen, quién lo fabricó, en qué país y bajo qué condiciones sociales fue producido, si es natural o netamente químico, las condiciones del empaque, entre otras. Por lo tanto, las grandes medianas y pequeñas empresas han venido interesándose por este tema, sobre todo desde los ejes de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y ambiental, ya que estos dos llevan a obtener una sostenibilidad económica o financiera que hace parte fundamental de la sostenibilidad empresarial.

El Pacto Global define la sostenibilidad empresarial como la creación y la entrega, por parte de las organizaciones, de valor a largo plazo en términos económicos, sociales, ambientales y éticos (Auletta y Jaén, 2015, pág. 13). Esta organización invita a las empresas a adherirse a diez principios, basados en declaraciones universales aplicadas a cuatro áreas: derechos humanos, medioambiente, estándares laborales y la lucha contra la corrupción (Pacto Global, 2016). Las empresas que participan dentro del Pacto Global no solamente se comprometen a

cumplir con los diez principios, sino que además introducen los cambios necesarios dentro de su estrategia y operación para que el pacto y sus principios sean realmente valorados y cumplidos por la organización. En Colombia, hasta el año 2015 se sumaron 500 empresas a esta iniciativa.

Es de vital importancia que las organizaciones que están trabajando en la sostenibilidad desde el eje de Responsabilidad Social, tomen en consideración el impacto de las acciones empresariales sobre las sociedades en las que operan, ya que esto requiere no sólo de identificar a todos los actores relevantes, sino también de avanzar en la compensación de sus expectativas, papeles y experiencias (Auletta y Jaén, 2015, pág. 12). Pero hay que tener en cuenta que la RSE no sólo es una acción que le otorga una reducción de impuestos significativos a la organización, ni mucho menos es como un programa de «caridad» paternalista, sino más bien es una estrategia que crea ventajas competitivas e innovación, mediante el empleo de recursos y experiencia empresarial para fomentar desarrollo proactivo dentro de la sociedad involucrada.

Para (Auletta y Jaén, 2015) un modelo de negocio sostenible debe de abarcar las siguientes componentes:

- **Dirección estratégica:** la empresa debe de especificar dentro de sus procesos misionales, visionales y de apoyo, la combinación de los aspectos económicos, ambientales y sociales.

- Colaboración para el éxito: la empresa debe enfocarse más allá de los beneficios deseados por los accionistas y conectarse con el éxito de sus públicos relevantes mediante el compromiso y la colaboración (pág. 13).
- Reducción de la huella ambiental: la empresa tiene como principal público el medio ambiente, por lo cual se debe tener un enfoque hacia el adecuado uso de los recursos tanto renovables como no renovables y la reducción de la huella ambiental dentro de su cadena de valor.
- Liderazgo y cultura: emprender y desarrollar una cultura de sostenibilidad a partir del liderazgo de la alta gerencia, que genere un impacto significativo para realizar los cambios estructurales pertinentes en toda la organización.
- Enfoque sistémico de las capacidades: la organización debe de reestructurar y hacer cambios en las competencias de todos los actores de la organización.
- Indicadores de desempeño: la empresa debe medir su desempeño en función de una triple cuenta de resultados, basada en indicadores financieros, sociales y ambientales.

De acuerdo con estos componentes, es pertinente decir que una empresa que trabaja en pro de la sostenibilidad económica, social y ambiental tiene una ventaja competitiva grande, ya que no solamente piensa en obtener una rentabilidad

económica a toda costa sino que además reflexiona sobre el papel que tiene dentro la sociedad, cómo sus productos causan impactos directos e indirectos en el medio ambiente, además de crear una política empresarial basada en principios éticos. Las organizaciones que realmente aplican esta nueva metodología o teoría dentro de su cadena de valor, es probable que estén reduciendo en cierta medida la incertidumbre generada por todos los cambios políticos, ambientales, sociales y económicos que está teniendo el mundo en pleno siglo XXI.

Por otro lado, este artículo tiene la intención de argumentar e identificar cómo dentro de las MiPyMEs se puede crear una política o cultura sostenible teniendo en cuenta los procesos administrativos y estratégicos de la organización. También se hablará sobre Quipile, café de origen; una micro empresa fundada por el antropólogo Eduardo Esquivel el 9 de abril de 2012 en la avenida carrera 24 #42-71 en la ciudad de Bogotá D.C., Colombia. Esta empresa es una de las tantas organizaciones a nivel nacional que le apuestan a tener un país y un planeta con menos desigualdades sociales, un trato y pago justo a sus proveedores, hacer que sus procesos y actividades diarias sean cada vez más amigables con el medio ambiente si perder de vista la generación de valor, utilidad y rentabilidad de la organización. Pero lo más importante aquí, es que el fundador y gerente de esta empresa no ha realizado un estudio extensivo ni utiliza los indicadores más sofisticados para la medición de la sostenibilidad, sino que ha empleado

durante toda su vida como empresario su sentido común, intuición y lo más importante, amor.

2. EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Antes de identificar la sostenibilidad dentro de los diversos procesos de las MiPyMEs, se debe tener en cuenta cómo ha sido la evolución del desarrollo sostenible; por lo tanto, vale la pena aclarar que desde hace décadas tienen lugar complejas relaciones entre las ideas de desarrollo y las alertas ambientales.

A través de los tiempos, se empieza a identificar que el desarrollo sostenible contradice la ideología neoclásica en donde se expone la ilimitada capacidad de la naturaleza para la explotación extensiva de sus minerales y riquezas ambientales; por lo tanto, el desarrollo sostenible se encamina hacia la ecoeficiencia de las maquinarias y en las cadenas de producción, de los bienes y servicios, además expone la posibilidad de generar una desmaterialización de la economía con el fin de disminuir la demanda de las materias no renovables y el impacto de las mismas en los ecosistemas (Clairac, 2014). Esta nueva conciencia ambiental adquirida bajo el concepto de desarrollo sostenible, implica que se piense no sólo en integrar la ecología como eje central de la sostenibilidad, sino también de los diferentes ámbitos de interacción entre los individuos, la sociedad y el eje financiero.

Para el Informe Brundtland, el desarrollo sostenible significa «que se satisfagan las necesidades de la generación presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras» (García y Vergara, 2000, pág. 181). Claramente este concepto no es estático, ya que varía acorde con el desarrollo científico, tecnológico y humano, en donde se admiten diversas interpretaciones gracias a que cada parte interesada percibe de una manera distinta esta teoría; pero concuerdan en que el modelo de desarrollo sostenible siempre debe de apuntar al equilibrio entre los ejes económico, social y ambiental aunque este término generará ideas y valores diferentes en cada una de las personas. Así mismo, este concepto se mantiene progresivamente como un marco de intenciones ya que, aún no se puede hablar de un modelo concluido (García y Vergara, 2000, pág. 182).

¿Por qué aún no se puede hablar de un modelo concreto que especifique los pasos para tener un desarrollo sostenible integral? la respuesta es simple, porque hasta el momento no se ha tenido el impacto deseado al interior de los gobiernos, ni dentro de las grandes empresas que hacen realmente mover el mercado, ya que a pesar de tener acuerdos como la conferencia de las partes (COP21)¹, aún se siguen cometiendo actos totalmente destructivos contra el medio ambiente con el único fin de generar mayor riqueza y disminuir los costos de producción. Los gobiernos no tienen las suficientes políticas que regulen la explotación legal, consciente y sostenible de los recursos naturales; las medidas tomadas por grandes potencias como China

1 Dada desde el 30 de noviembre hasta el 11 de diciembre de 2015 en París, tuvo como objetivo concluir un acuerdo mundial para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

o Estados Unidos son demoradas y por lo tanto, los objetivos ambientales se prorrogan; el consumo energético no ha parado de crecer; la hipotética desmaterialización de la economía no ha hecho sino encubrir que se está exportando al tercer mundo todas las actividades riesgosas y molestas (Clairac, 2014, pág. 98); por medio de la globalización se han generado mayores incentivos para que las personas viajen, causando así una mayor demanda de petróleo que a su vez, aumenta la producción de CO₂ en la atmósfera.

Es por esta y otras razones, que el desarrollo sostenible debe trascender más allá del concepto mismo, debe evolucionar hasta tal punto que la totalidad de la población mundial –o al menos la gran mayoría– exija a las grandes, medianas y pequeñas empresas una cadena de producción limpia y justa; es decir, que dentro de los actores involucrados para la creación o transformación de la materia prima se tengan los procedimientos adecuados, con el fin de optimizar los recursos, además de proporcionar un pago justo y equitativo a sus colaboradores, en donde no se violen los derechos humanos o no haya un trabajo forzado infantil, además que se exija tener dentro de la organización una política de sostenibilidad que prime sobre las otras. Por otra parte, cada individuo debe estar completamente consciente de que cada acto que realice en pro o en contra del medio ambiente, la sociedad y la economía, repercutirá considerablemente; por lo tanto, es de vital importancia que los gobiernos, las entidades no gubernamentales, los grupos de

jóvenes, las universidades y los colegios eduquen acerca de la importancia de tener una vida más consciente y sostenible.

Para las organizaciones que quieran tener dentro de su cadena de valor y *Core business*² el desarrollo sostenible, es importante que en primera instancia busquen un principio de sostenibilidad al cual quieran seguir, es decir, que pueden estar involucrados con los 10 principios que abarca el Pacto Global, que pueden aportar directa o indirectamente a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas o simplemente, tener un marco teórico que sustente objetivamente la política propia e innata de la organización. Por ejemplo: la empresa colombiana Alpina³ ha empezado a involucrar la sostenibilidad dentro de sus procesos productivos, administrativos y estratégicos desde el año 2009; su principal estrategia ha sido enfocada en la innovación que no sólo se enfoca en el mejoramiento de la calidad de los productos ofrecidos al mercado, sino que además acoge otras áreas de la organización como la reducción de la huella de carbono generada y cómo se pueden generar mayores impactos positivos dentro de la comunidad directamente afectada.

Ernesto Fajardo Pinto, Presidente de la compañía, expresa que el reto que tienen las compañías hoy y en el futuro «es articular la estrategia de sostenibilidad con el desarrollo de innovaciones y procesos alrededor de toda la cadena de valor, buscando el

2 Core Business: se define como la razón de ser de la compañía, aquello por lo cual se crea y en lo que se va a generar el máximo valor añadido.

3 Compañía del sector lácteo (<http://www.alpina.com.co/>)

equilibrio desde la innovación» (Pinto, 2015, pág. 6) además define la sostenibilidad como «una herramienta para la competitividad de las empresas, siempre y cuando esta haga parte del negocio de manera coherente y transparente» (Pinto, 2015, pág. 6). Esta definición enmarca un concepto clave de la sostenibilidad para el siglo XXI, ya que se hace difícil pensar que una empresa es competitiva si no tiene inmersa dentro de sus procesos misionales, visionales y estratégicos, una estrategia transversal que abarque los ejes ambientales, económicos y sociales.

Por otra parte, se puede observar que Alpina no solamente trabaja sobre los ejes principales de la sostenibilidad, sino que además tiene un cuarto eje llamado ética y transparencia que hace parte de los principios rectores de su gestión empresarial, los cuales día a día promueven un adecuado ambiente de control y seguimiento del cumplimiento de los principios éticos, lo cuales son la hoja de ruta de cada uno de los colaboradores de la organización. El Comité de Ética, es el encargado no solamente de verificar y controlar las acciones correspondientes, sino que además se encarga de evaluar casos reportados y tomar medidas inmediatas sobre los hechos, también es el encargado de capacitar a cada uno de los trabajadores sobre los comportamientos éticos y honestos que se deben de tener en cada uno de los cargos (Alpina, 2015, pág. 14).

3. MECANISMOS QUE CONTRIBUYEN A LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL

A través de los diferentes mecanismos como: planes de acción, certificaciones y lineamientos, las MiPyMEs pueden obtener conceptos diferentes que aporten a la formación de su estrategia transversal de sostenibilidad o bien, generar nuevas perspectivas de cómo la organización puede contribuir a una causa en específico. A continuación se presentan tres de ellas:

3.1 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

17

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible fueron contruidos a partir de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio –ambos desarrollados por las Naciones Unidas– que entraron en vigencia desde el año 2000 hasta el 2015 y con los cuales se lograron grandes avances en: la erradicación de la pobreza extrema, la educación básica, la igualdad de oportunidades para el hombre y la mujer, la reducción de la mortalidad infantil, el mejoramiento de la salud durante el embarazo, el avance de la lucha contra el VIH y otras enfermedades como la Tuberculosis, el aseguramiento de un medio ambiente sano y seguro, y el logro de una sociedad global para el desarrollo. En ese sentido, «los ODS tienen la oportunidad de explicar qué significa el desarrollo sostenible, estableciendo y guiando el entendimiento público entre

los complejos retos que implica» (Cortés-Puch, 2016, pág. 36), por lo tanto, estos objetivos no solamente los debe acoger el gobierno sino también los sectores privado y público, así como la sociedad civil, ya que son retos que unen al mundo y por los que merece la pena hacer esfuerzos colectivos.

Los ODS son en buena medida, una herramienta que las empresas pueden tener para empezar a elaborar o simplemente para reorientar su propia política de sostenibilidad, ya que los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible consideran de una manera más holística los retos que hoy en día el mundo debe de afrontar, con el fin de tener un planeta más justo, menos contaminado, más educado y más consciente. Los ODS son: 1. Fin de la pobreza; 2. Hambre cero; 3. Salud y bienestar; 4. Educación de calidad; 5. Igualdad de género; 6. Agua limpia y saneamiento; 7. Energía asequible y no contaminante; 8. Trabajo decente y crecimiento económico; 9. Industria innovación e infraestructura; 10. Reducción de desigualdades; 11. Ciudades y comunidades sostenibles; 12. Producción y consumo responsable; 13. Acción por el clima; 14. Vida submarina; 15. Vida de ecosistemas terrestres; 16. Paz justicia e instituciones sólidas; 17. Alianzas para lograr los objetivos.

Por lo tanto, las empresas que quieran «apostarle» a alguno o a todos los objetivos deben tener en cuenta cuál es su actividad principal, es decir, es de vital importancia que la empresa tenga un conocimiento íntegro de sí misma para poder definir qué reto puede asumir sin afectar negativamente

su operación, pero sí pudiendo transformar sus actividades en pro de alcanzar el o los objetivos propuestos.

3.2 LA CONFERENCIA DE LAS PARTES (COP) 21

Es el máximo órgano decisorio de la convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas. Es el único órgano que puede tomar decisiones en la implementación del tratado. No es permanente, se organiza cada vez que los países se reúnen y su periodicidad es anual en diferentes partes del mundo (Arbeláez, Barrera, Gómez, Castaño y Dereix, 2015, pág. 6). El acuerdo está jurídicamente vinculado con, al menos, 55 países que por primera vez en la historia (potencias como Estados Unidos y China) firman el acuerdo climático de reducir mínimo un 55% de las emisiones de efecto invernadero; claramente este es un paso importante para el cambio climático, el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y la protección al derecho de tener un ambiente sano, pero no ocurrirá de la noche a la mañana y dependerá de qué tanto quiere aportar cada país y cuáles son las medidas a adoptar.

Pero ¿esto qué tiene que ver con una empresa? La relación es mucha porque si la organización tanto pública como privada quiere aportar al principal objetivo de la COP21, que está netamente relacionado con mantener la temperatura media mundial muy por debajo de los 2^oC respecto a los niveles preindustriales, pues se convierten en los principales actores en

contribuir a esta causa; por lo tanto, puede que las empresas tengan como referente principal, pero no único, este objetivo planteado en la conferencia para la generación de una política de sostenibilidad.

3.3 CERTIFICACIÓN RAINFOREST ALLIANCE

En el corazón del enfoque de *Rainforest Alliance* se encuentra el convencimiento de que la salud de la tierra está profundamente conectada con el bienestar de quienes dependen de ella para su sustento. Nuestro enfoque incluye la capacitación y la certificación para promover ecosistemas y comunidades saludables en alguno de los ecosistemas más vulnerables del mundo (*Rainforest Alliance*, 2016).

Esta organización trabaja directamente con productores agrícolas, silvicultores y empresarios turísticos con el fin de conservar los recursos naturales y asegurar la salud económica a largo plazo en las comunidades rurales. Si la empresa quiere obtener la certificación por parte de esta organización, debe pasar por exámenes y normas rigurosas en pro de proteger el ecosistema, en el aseguramiento del bienestar de las comunidades locales y en el mejoramiento de la productividad. Esta certificación no solamente acerca a la empresa a la comunidad creciente global de consumidores responsables, sino que además este reconocimiento certifica y reitera el compromiso

que tiene la organización en pro de la sostenibilidad económica, social y ambiental.

4. QUIPILE, CAFÉ DE ORIGEN

Eduardo Esquivel –creador y gerente de Quipile, café de origen–, es una persona atenta, servicial, dedicada, alegre y soñadora que cree y nos invita a tener un mundo mejor, en donde se debe de tratar bien a las personas, querer la madre naturaleza, a estar tranquilos, a no tener confrontaciones fuertes y a vivir cada segundo de nuestras vidas como si fuera el último. Pues bien, esta filosofía lo ha llevado a tener grandes logros en su vida, a ser querido por muchos y ser exitoso en su trabajo.

El nombre que él ha escogido para su empresa, atribuye a un municipio hermoso ubicado en el departamento de Cundinamarca Colombia llamado Quipile, donde precisamente Eduardo cultiva su exquisito café certificado por *Rainforest Alliance* en la finca Tierra negra. La cafetería queda ubicada exactamente en la avenida carrera 24 #42-71 frente el Parkway en la ciudad de Bogotá D.C. Es un lugar pequeño pero acogedor, lleno de pequeños detalles que lo hacen especial.

Desde el momento en que emprendió su idea Eduardo siempre estuvo consiente de «hacer las cosas bien» lo cual no solamente significa tener todos los documentos de constitución

empresarial en regla de acuerdo con la legislación, sino también tener presente que su empresa generara menos impactos ambientales y tuviera un trato justo con sus proveedores y colaboradores; lo que claramente menos le preocupaba eran las utilidades generadas, ya que piensa que si la empresa genera un impacto positivo, ello le atraerá mayor clientela que verdaderamente esté identificada con este propósito.

Lo que nunca se llegó a imaginar fue que todo este trabajo que estaba realizando tenía nombre propio: emprendimiento sostenible. Para él es de sentido común, ya que no concibe la idea de que se creen empresas en cualquiera de los sectores existentes que no tengan como principal objetivo contribuir positivamente a la comunidad allegada, es decir, tener conciencia ética en la toma de sus decisiones y en donde influyan factores tanto internos como externos relacionados con el medio ambiente y la sociedad. Pero ¿Cuáles son las razones para que Quipile pueda ser comprendida como un emprendimiento sostenible?

Teniendo en cuenta la caracterización que hacen Auletta y Jaén (2015) respecto a los componentes que debe tener un modelo de negocio sostenible, Quipile se encuentra acorde con varias de estas características, como por ejemplo:

- **La colaboración para el éxito:** Quipile se enfoca más allá de los beneficios económicos esperados por el dueño, ya que frecuenta en dar reconocimiento a sus

colaboradores por el buen trabajo realizado, lo cual genera una cultura organizacional más amena en donde el equipo se siente realmente valorado, escuchado y querido, por lo tanto, genera una mayor productividad y es más eficiente en su trabajo.

- **Reducción de la huella ambiental:** la organización hace un uso adecuado de las fuentes renovables y no renovables, ya que dentro del establecimiento aprovechan la luz solar y el viento natural para iluminar y airear el lugar; no se utilizan bolsas, cubiertos, platos, porta comidas plásticos o de icopor que como bien se sabe, estos tipos de materiales son altamente contaminantes, ya que su biodegradación puede tardar entre 100 y 1000 años; la mayoría de sus cafés provienen de plantaciones orgánicas, lo que significa que provienen de terrenos sin químicos artificiales que puedan perjudicar la fertilización natural de la tierra.
- **Liderazgo y cultura:** Eduardo, Gerente de Quipile, se ha comprometido en generar conciencia ambiental a sus colaboradores por medio de charlas y recomendaciones diarias, además de centrarse en brindar un buen ambiente laboral en donde no hay formalismos, no hay una jerarquización marcada y cada uno de sus colaboradores puede ser realmente quien es, lo cual permite que las personas se sientan a gusto con su trabajo y a su vez sean más felices realizando su labor.

También se puede identificar que Quipile como organización le apuesta a algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por las Naciones Unidas en el año 2015, los cuales son:

- **Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas (quinto objetivo).** Este objetivo se ve reflejado en el trato justo e igualitario que tiene Eduardo frente a su equipo, no hay ningún tipo de discriminación racial, sexual, étnica, cultural y política, no se evidencia una desigualdad en la remuneración salarial y dentro de la organización siempre se ha promovido el empoderamiento de la mujer y su rol en la sociedad.
- **Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos (octavo objetivo).** El tipo de contratación que establece la empresa es por medio de un contrato laboral legal, en donde los trabajadores cuentan con todas las prestaciones vigentes. Además, Eduardo, incentiva y apoya los nuevos emprendimientos que nacen de su equipo de trabajo.
- **Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles (doceavo objetivo).** Como se ha visto anteriormente, Quipile fomenta el consumo y uso eficaz de los recursos y la eficiencia energética, emplea de una forma justa y responsable, además gracias a la certificación de Rainforest Alliance, el café producido por la organización no genera mayor impacto

ambiental, ya que cumple con ciertas especificaciones y reglamentos de la certificadora que aseguran una producción limpia.

- **Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (treceavo objetivo).** Dentro de las actividades diarias que se realizan en el café, se tiene presente la optimización de los recursos, como por ejemplo apagar las luces en los lugares que no se están utilizando o prenderlas cuando sea necesario; además muchos de los productos ofrecidos son naturales u orgánicos, por lo tanto contribuyen a que se sigan empoderando los cultivos sostenibles.

Por otra parte, se puede evidenciar que este treceavo objetivo perteneciente a los ODS concuerda también con el objetivo principal de la Conferencia de las partes (COP21), realizada en el año 2015 en París, Francia, ya que todas las acciones que realicen los gobiernos y las empresas de cada uno de los países, pueden generar un impacto positivo en mantener la temperatura media mundial muy por debajo de los 2°C. Por lo tanto, esta empresa contribuye con un granito de arena a este propósito mundial.

El Pacto Global, también puede ser una guía sobre cómo las organizaciones logran moldear o tener una política de sostenibilidad definida, por tal razón, se mencionan las áreas que están alienadas con la estrategia y actividad principal de Quipile:

- a. Derechos humanos. Dentro de la organización se apoya y se protege los derechos humanos universalmente conocidos, por lo tanto no es cómplice de ninguna violación a los mismos.
- b. Estándares Laborales. Quipile no cuenta con trabajadores menores de edad, ni realiza ningún tipo de explotación laboral con sus empleados. Reconoce y respeta la libertad de asociación y el derecho a la negociación colectiva.
- c. Medio ambiente. La organización fomenta una mayor responsabilidad ambiental y cuenta con tecnologías respetuosas con el medio ambiente.
- d. Anticorrupción. Quipile ha trabajado desde sus inicios en contra de la corrupción en todas sus formas, incluidas la extorsión y el soborno.

5. CONCLUSIONES

Para concluir, el modelo de negocio de Quipile no es convencional, ya que cumple con varias de las metodologías propuestas para identificar si la empresa es sostenible desde su propósito inicial. Por lo tanto, se puede decir que Quipile, café de origen fundado en el año 2012, es un modelo de negocio sostenible, que le apuesta a un mundo mejor, brindando un producto de calidad sin tener que perjudicar a la tierra ni a la sociedad, sino más bien haciéndolas sus aliados más fuertes.

Por otra parte, hoy en día las empresas que desarrollan su propia estrategia de sostenibilidad, no solamente tienen una gran ventaja competitiva frente a su sector, sino que además les brinda la posibilidad de captar mayores clientes e inversionistas a futuro; además, las diferentes herramientas que se tienen para adaptar una política sostenible son diversas, es solamente identificar plenamente el propósito y la actividad principal de la organización, creer fielmente en que sí es posible generar emprendimientos más amigables con el medio ambiente y la sociedad sin dejar de pensar sólo en el crecimiento económico y empezar en la era del desarrollo sostenible.

También se debe tener en cuenta que pueden existir empresas como Quipile alrededor del mundo, las cuales no sólo se fijan en la nueva tendencia sino que además se desarrollan en pro de los ecosistemas y la sociedad, porque les nace y quieren aportar a que el mundo cada día mejore. Esta investigación es el principio para seguir documentando otras experiencias para validar que Quipile no es el único caso que concibe una MiPyME con los lineamientos globales de sostenibilidad. Por último, se invita al lector a que apoye estos nuevos emprendimientos y a que se arriesgue a cambiar poco a poco sus actividades diarias por unas más responsables con el planeta, ya que toda acción que se realice tiene un impacto grande dentro del ecosistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alpina. (2015). Ética y cumplimiento. Bogotá: Alpina. Recuperado de http://www.alpina.com.co/sites/default/files/Informe%20Sostenibilidad%202015%20ALPINA%20_FINAL.pdf
- Arbeláez, C. G., Barrera, X., Gómez, R., Castaño, R. S. y Dereix, C. A. (2015). El ABC de los compromisos de Colombia para la COP21. Santiago de Cali: WWF.
- Auletta, N. y Jaén, M. H. (Abril-junio de 2015). Una ruta hacia los negocios sostenibles. Debates IESA, 20 (2), 11-14.
- Calixto, P. S. y Prados, M. Á. (2008). La evolución del concepto de sostenibilidad y su incidencia en la educación ambiental. Departamento de Teoría e Historia, 179-204.
- Clairac, R. S. (Julio-Diciembre de 2014). La interpretación de la sostenibilidad y la sostenibilidad de la interpretación. Arte y políticas de identidad, 10-11, 93-112.
- Cortés-Puch, M. (2016). Los ODS y el acuerdo de París: herramientas para coordinar globalmente el Desarrollo Sostenible. Tiempo de Paz (120), 32-43.
- García, M. L. y Vergara, J. M. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción a la enseñanza. Historia y epistemología de las ciencias, 473-486.
- Pacto Global. (15 de noviembre de 2016). The Ten Principles of the UN Global Compact. Recuperado de <https://www.unglobalcompact.org/what-is-gc/mission/principles>
- Pinto, E. F. (2015). Alpina ahora y siempre. Bogotá: Alpina. Obtenido de http://www.alpina.com.co/sites/default/files/Informe%20Sostenibilidad%202015%20ALPINA%20_FINAL.pdf
- Rainforest Alliance. (17 de noviembre de 2016). Acerca de nosotros. Obtenido de Nuestra estrategia: <http://www.rainforest-alliance.org/lang/es/about>
- Vincentiis, G. D. (23 de septiembre de 2016). La evolución del concepto de Desarrollo Sostenible. Obtenido de http://huespedes.cica.es/gimadus/23/09_la_evolucion_del_concepto_de_desarrollo_sost.html

BIBLIOGRAFÍA

- Escobar, M. A. (Julio-diciembre de 2014). Negocios y sostenibilidad en la Base de la Pirámide. *Punto De Vista* 5(9), 95-116.
- Glave, M. y Escobar, J. (Diciembre de 1995). Indicadores de Sostenibilidad para la agricultura Andina. *Debate Agrario*, 89. ProQuest, Ed.
- González, G. C. (Diciembre de 2011). Sustentabilidad en las Organizaciones: Nuevos enfoques y formas de entender el concepto. *Administración y organizaciones*, 5-11.
- Medina, P. A. y Cárdenas, D. C. (2010). La sostenibilidad ambiental urbana en Colombia. *Bitácora* 17, 73-93.
- Molina, I. S. (2008). Sin sostenibilidad ambiental no es posible alcanzar los ODM. *Tiempo de paz* (91), 53-62.
- Rivillas, C. I. y Gutiérrez, W. R. (2016). Sostenibilidad de los emprendimientos: Un análisis de los factores determinantes. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)* 73, 33-49.
- Rojas, J. P. (2015). *Desarrollo Sostenible: origen, evolución y enfoques*. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, 1-18.
- Sachs, J. (2015). *La era del desarrollo Sostenible*. Nueva York: Paidós Empresa.
- Úsuga, J. C. (Junio de 2015). Sostenibilidad ambiental a través de la conservación de los suelos. *EIA*, 12(2), 9-11.

Resumen

En el semillero de investigación ONTARE de la Universidad EAN, durante el segundo periodo académico de 2016, se presenta el resultado de la investigación acerca de la utilización de tecnologías de recuperación de desastres como servicio (DRaaS), basadas en computación en la nube. En este producto se divulga y se refleja la aplicación del conocimiento para la implementación de un plan de recuperación de desastres ofrecido como un servicio, protegiendo consigo sistemas físicos o virtuales sin importar su sistema operativo o servicios contenidos, garantizando así la continuidad del negocio, enfocando estas funcionalidades en contextos empresariales y resaltando la importancia en el contexto académico.

Palabras clave:

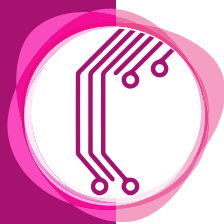
Computación en la nube, Microsoft azure, Amazon web services, vmware site recovery, recuperación de desastres, servicios en la nube, replicación, protección, monitoreo.

Abstract

During the second academic period of 2016, students in the ONTARE research seedbed at the EAN University present the results of the research on the utilization of disaster recovery technologies as a service (DRaaS), based on cloud computing. This product discloses and reflects the application of knowledge for the implementation of a disaster recovery plan offered as a service, protecting physical or virtual systems without regard to its operating system or content services, thus ensuring business continuity, focusing these functionalities on business contexts and highlighting its importance in the academic context.

Keywords:

Cloud computing, Microsoft azure, Amazon web services, vmware site recovery, disaster recovery, cloud services, replication, monitoring.



Edy Rodríguez Meza,

Estudiante miembro del semillero de Investigación CLOIT, perteneciente al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad EAN.

Daniel Rodrigo Vargas Imbachi

Acreditado como Microsoft Most Valuable Professional (MVP) y Microsoft Certified Trainer (MCT): Regional Lead. Presidente de CloudFirst Campus, comunidad técnica acreditada por Microsoft.

LA IMPORTANCIA DE UTILIZAR **TECNOLOGÍAS DE RECUPERACIÓN DE DESASTRES** UTILIZANDO COMPUTACIÓN **EN LA NUBE**

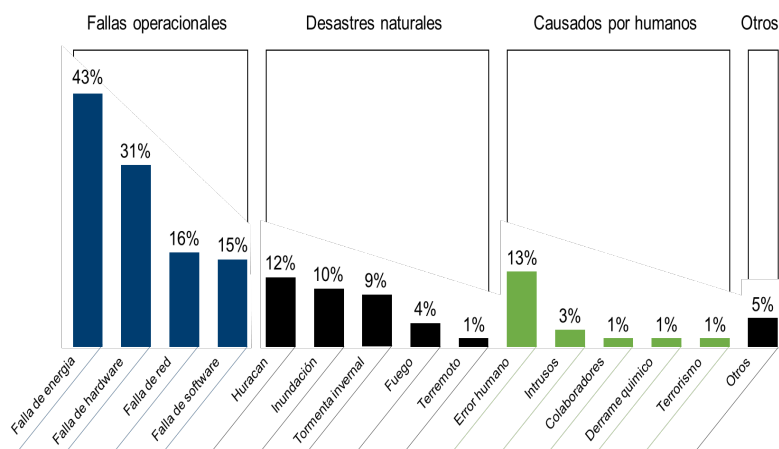
1. INTRODUCCIÓN

1.1 ¿QUÉ ES LA CONTINUIDAD DEL NEGOCIO Y LA RECUPERACIÓN DE DESASTRES?

Las organizaciones deben garantizar su sostenibilidad mediante la continuidad del negocio, lo que significa, la realización de sus actividades en periodos de interrupción a un funcionamiento normal (SANS Institute, 2002). Sin embargo, estas interrupciones están relacionadas con amenazas internas y externas a la organización, traducidas en tiempo de baja en la disponibilidad de los procesos del negocio y los servicios ofrecidos por el área de TI (Tecnologías de la Información). Por tanto, es necesario disponer de supervisión administrativa en todos procesos organizacionales, de gestión del riesgo y documentar el flujo de trabajo a nivel de los procesos necesarios para garantizar la sostenibilidad del negocio ante una interrupción (Reeder, 2014).

Las amenazas expuestas en los sistemas de información de una organización, pueden relacionarse a nivel interno y externo, categorizándose en fallas operacionales, desastres naturales, eventos generados por humanos u otros (Disaster Recovery Journal, 2015). En la figura a continuación, se evidencian las principales causas a las interrupciones en la operación normal de una organización.

Figura 1. Causas de desastres en tecnologías de la información.



Fuente: Forrester Research, Inc. (2014).

Es necesario disponer de un plan de recuperación de desastres (DRP) para garantizar la sostenibilidad del negocio enfocándose en los activos, las personas, los procesos y las tecnologías implicadas en las actividades críticas del negocio. Los procesos de la organización, en general, como tecnologías de la información deben involucrarse dentro del plan de recuperación de desastres, teniendo en cuenta los sistemas de información como otro aspecto dentro un evento inesperado.

Ninguna empresa debe estar exenta de realizar un plan de recuperación de desastres, independiente de la existencia o ausencia de un historial de desastres que haya involucrado una interrupción parcial o total del negocio. Esto deriva que dentro del plan es necesario involucrar cada área o subsistema del negocio, lo que garantiza la viabilidad y a su vez, se traduce en la minimización del impacto a la organización (Cisco Systems, Inc., 2008).

Cabe resaltar que la alta disponibilidad no es un sustituto para la recuperación de desastres, a pesar de que es necesaria para la continuidad del negocio, diferenciándose en que la alta disponibilidad busca minimizar los riesgos en la interrupción a los servicios por incidentes presentados sobre el **hardware** o el **software**, proporcionando continuidad ininterrumpida de las operaciones; en cambio, la recuperación de desastres implica interrupciones ocasionadas por desastres exteriores que regularmente implican cierto tiempo de inactividad.

Sobre la continuidad del negocio (BC) y la recuperación de desastres (DR), se puede decir que son sinónimos, aclarando que la primera está orientada a garantizar los procesos requeridos para sostener a la organización ante una interrupción, mientras que la segunda está enfocada en habilitar nuevamente la operación de la organización después del desastre.

Aquí es importante destacar que tanto los sistemas de información, como la información contenida en ellos, requieren ser protegidos; teniendo en cuenta lo anterior, se debe categorizar la información crítica y no crítica para el negocio, definiendo así los activos de misión crítica. Por tanto, se deben establecer políticas de seguridad para el resguardo de la información, tales como: copias de seguridad dentro y fuera del sitio, y replicación (sincrónica o asincrónica) de las aplicaciones y de la información que es vital para el negocio a lo largo del tiempo.

2. ¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE TENER UN PLAN DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO (BCP)?

Si no se tiene en cuenta que realmente existen interrupciones en los sistemas y desastres naturales, no se tendría conocimiento acerca del concepto de residencia empresarial, el cual, se orienta a investigar el porqué de las situaciones adversas, con actitud proactiva y en busca de soluciones sin ningún punto de partida. Es aquí, donde es de vital importancia medir los fracasos y riesgos en una organización, para tomar medidas de recuperación, adaptándose al cambio y construyendo mejores situaciones (González, 2011).

Las interrupciones y los desastres en los sistemas de información ocurren por fallas de operación, desastres naturales o acciones humanas que ocasionan que el negocio se detenga. Es aquí donde entran en juego los planes de recuperación de desastres, mediante la inclusión de procesos y procedimientos; intentando reducir los impactos en tiempos de inactividad que pueden traducirse en dinero y acotando que es importante tanto la preparación para afrontar las situaciones como el tiempo que tomará recuperarse de las mismas (Hewlett Packard Enterprise Development LP, 2016).

A continuación, se evidencian los casos más comunes de cómo puede impactar a la organización una afectación en su operación.

Figura 2. Impactos en la organización relacionados con desastres.



Fuente. (Forrester Research, Inc., 2014).

Hoy en día, las organizaciones deben prepararse mediante la gestión de la continuidad de negocio (BCM); esto permite garantizar los elementos esenciales para el funcionamiento de la organización, trabajando de manera proactiva para reducir el impacto en la sostenibilidad organizacional ante un incidente, independiente de su tamaño y causa. Por tanto, es importante evitar actitudes empresariales reactivas, ya que el impacto se puede traducir en pérdida de confianza y oportunidades (HM Government, 2016).

Es importante para poder gestionar los riesgos, tener en cuenta el contexto empresarial y la identificación de activos que se deben proteger frente a las amenazas, evidenciando las

vulnerabilidades y determinando la probabilidad de ocurrencia, con la finalidad de mitigar el impacto al negocio que tiene cada riesgo (SDR, 2016).

Se debe establecer un análisis del impacto del negocio (BIA) en donde se involucre una medición cualitativa y cuantitativa de los aspectos de la organización, así como el impacto de los sistemas de información frente a cada uno de los procesos de la compañía; simultáneamente, se deben establecer objetivos a nivel de puntos de recuperación (RPO) y tiempos de recuperación (RTO), los cuales, deben involucrar los requisitos mínimos aceptables, con el fin de garantizar la continuidad de servicios (MinTIC, 2006).

En la organización debe contemplarse una estrategia de continuidad del negocio involucrando el talento humano, tecnología, información, proveedores y aliados estratégicos, con el objetivo de brindar las respuestas ante las emergencias. Así mismo deben brindarse las validaciones, el mantenimiento y la medición de la madurez de los modelos de continuidad de negocio y recuperación de desastres.

Es clave para tener éxito en la gestión de la continuidad de negocio, crear una cultura organizacional con la finalidad de alcanzar las competencias necesarias para garantizar una buena recuperación ante desastres y el cumplimiento del plan de continuidad del negocio.

3. ¿CÓMO LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE PUEDE AYUDAR A LA RECUPERACIÓN DE DESASTRES EN UNA ORGANIZACIÓN?

Para responder esta pregunta se debe entender cómo la estrategia de continuidad del negocio se involucra con las tecnologías de la información, siendo este un componente clave para el funcionamiento de una organización al resaltar que los sistemas de información deben tener disponible su servicio mediante el uso de tecnologías que garanticen un acuerdo de nivel de servicio (SLA) con tiempos bajos de inactividad.

No obstante, los sistemas deben contar con tolerancia de fallos a nivel de *hardware*, alta disponibilidad y balanceo de cargas, con el fin de prestar los servicios de manera ininterrumpida, en lo posible; así mismo debe complementarse la virtualización como estrategia de portabilidad, permitiendo la posibilidad de fácil movilidad en y a través de un centro de cómputo alterno.

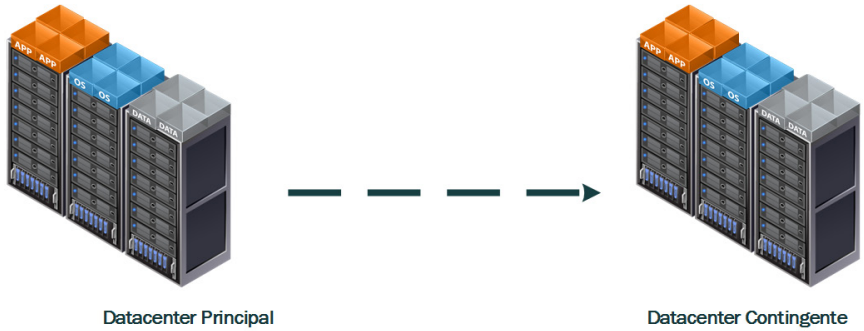
En este caso se debe empezar por el nivel actual o ideal del centro de cómputo de la organización, determinando las características de exclusividad del sitio físico, del personal, de la redundancia, la climatización, los puntos de fallos únicos, la disponibilidad y el tiempo de implementación. Sin embargo, pueden existir interrupciones y desastres en el centro de cómputo de la organización que afecten su funcionamiento, dicha situación futura implica asociar un centro de cómputo alterno

para soportar la infraestructura actual, de manera que funcione como contingencia.

En primera instancia, se dispone de la opción de un *hot site* como estrategia de duplicidad de la infraestructura de cómputo, almacenamiento, red y comunicaciones, incluyendo el *software* con sus respectivas versiones homogéneas, teniendo en cuenta que los costos de inversión y sostenibilidad de la solución son altos. A nivel de la restauración de las aplicaciones e información existen modelos de replicación sincrónicos y asincrónicos que se pueden complementar con las copias de seguridad con fines de mejorar los RPO, lo que a su vez impacta de manera positiva la continuidad del negocio.

Los *Hot Site* tienen un espejo de su centro de datos actual con todos los sistemas configurados, de forma que sólo esperan las últimas copias de seguridad de sus datos y pueden ser llevados a producción completa en no más de unas pocas horas (Redhat, 2002).

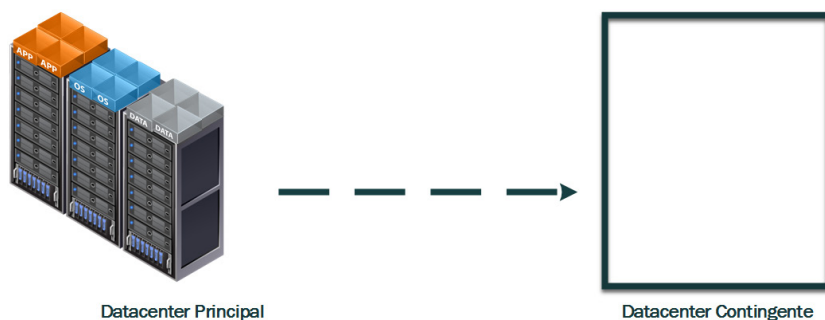
Figura 3. Hot Site.



Fuente: Elaboración propia.

También se encuentra el *Cold Site* como modalidad reactiva de recuperación de desastres, el cual tiene funcionamiento a partir de la restauración adecuada de las aplicaciones e información, en un tiempo corto, hacia un sitio alterno con nueva infraestructura, aunque una organización podría considerar darle usabilidad en el momento remoto cuando ocurra una contingencia.

Los *Cold Sites* son poco más que un espacio adecuadamente configurado en un edificio. Todo lo necesario para restaurar el servicio debe ser adquirido y entregado en el sitio antes de que el proceso de recuperación pueda comenzar. El retraso para tener la operación completa puede ser substancial (Redhat, 2002).

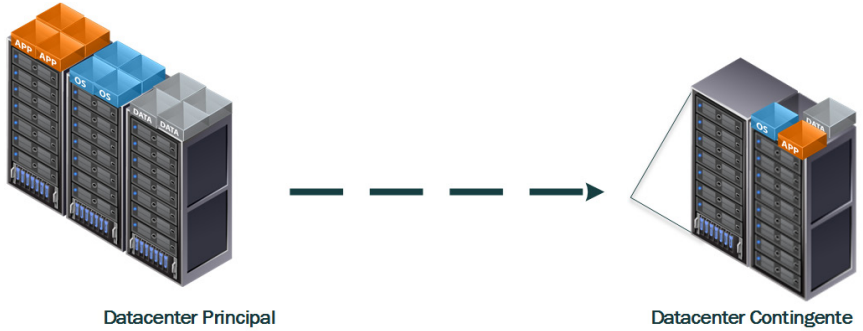
Figura 4. *Cold Site.*

Fuente: Elaboración propia

Existe otra modalidad, intermedia, conocida como *Warm Site*, disponiendo de recursos de infraestructura esenciales donde se realizan las restauraciones de copia de seguridad a menudo, previo a que ocurra una contingencia en caso de llegar a suceder.

Los *Warm sites* ya cuentan con *hardware* y plataformas almacenadas de manera parcial y/o con información antigua en su centro de datos. Para restaurar el servicio, se deben entregar las últimas copias de seguridad y garantizar que las plataformas se encuentren en la misma versión antes de que comience el verdadero trabajo de recuperación (Redhat, 2002).

Figura 5. Warm Site.



Fuente: Elaboración propia

Las tecnologías de la computación en la nube brindan nuevas posibilidades para la recuperación de desastres mediante un nuevo concepto, el entregarse como servicio, también conocido como *Disaster Recovery as a Service (DRaaS)*, lo cual genera la posibilidad de simplificar este proceso para cualquier tamaño de organización, mediante un servicio accesible, rápido y mediante pago por demanda.

Esto hace eficiente recuperar los sistemas de información posteriores a un desastre, mediante el aprovechamiento de los recursos en la nube, haciéndolo un método menos costoso frente a los tradicionales porque permite la escalabilidad y accesibilidad, además de proporcionar una solución de alto rendimiento con la facilidad para crear y gestionar el entorno contingente y al mismo tiempo, siendo transparente la ejecución interna de las labores habituales y complejas del proceso, con diferentes alternativas de nube pública y privada (Gregory, 2016).

Cabe resaltar que el modelo de nube pública es más accesible en cuanto a costos, ofreciendo la funcionalidad de seguridad y aprovisionamiento operacional para administrar los recursos del sitio alternativo; en cambio con el modelo de nube privada se utilizan recursos propios del *software* para gestionar el DRaaS, permitiendo facilidad de los mecanismos de copia de seguridad y replicación con el control físico de la información.

También existe la posibilidad de involucrar los servicios administrados, con el objetivo de delegar las operaciones de gestión de DRaaS y poder enfocarse en las aplicaciones, en la información y en la organización.

Ahora bien, es importante conocer los beneficios de usar DRaaS; el principal de ellos es evitar el tiempo de inactividad y la interrupción del negocio, traduciéndolo en incremento de la disponibilidad, contando con la simplicidad de recuperar aplicaciones en la nube en demanda y pagando únicamente lo utilizado. Esto hace que las compañías de cualquier tamaño puedan tener al alcance esta solución, sin necesidad de realizar una gran inversión inicial al contar con un proceso simplificado desde la planeación de la solución hasta la puesta en marcha y haciendo más sencillo su manejo a nivel de escalabilidad, pruebas, cumplimiento, y monitoreo.

Como cualquier solución hospedada con computación en la nube, se deben identificar los riesgos o aristas asociadas a seguridad y cumplimiento. Entre ellos se encuentra la protección

de datos confidenciales, lo cual hace que se deban tener en cuenta en las medidas de almacenamiento y cifrado.

También pueden existir cuestiones legales de almacenamiento de los datos en un servicio en la nube, dependiendo de la vertical del negocio e incluyendo (en cuanto a la propiedad legal) custodia, acceso, uso, retención y ubicación, frente a las auditorías que se realicen para el cumplimiento de las normas. Por lo tanto, se deben establecer acuerdos contractuales con el proveedor para disponer del aseguramiento de la información y así mismo disponer de los aseguramientos respectivos, con la finalidad de mitigar los riesgos en cuanto al manejo de la información se refiere.

4. ¿CÓMO PUEDE AYUDAR LA OFERTA DE SERVICIOS DE NUBE PÚBLICA EN UNA ORGANIZACIÓN, CON RESPECTO A LA RECUPERACIÓN DE DESASTRES?

La oferta de servicios de una nube pública ayuda a las organizaciones a implementar un servicio de recuperación de desastres a la medida, en comparación con la nube privada con o sin proveedores locales, la cual podría implicar una inversión alta. Las implementaciones de estos servicios pueden llevarse con éxito, siempre y cuando haya previo diseño y planeación de la continuidad de negocio en aspectos organizacionales,

brindando una alternativa de entrada para las empresas que no disponen de estos servicios debido a su tamaño o prioridades.

Para ello, se presenta la siguiente tabla comparativa entre las tres principales plataformas basadas en nube pública.

Tabla 1. Comparativa de DRaSS en servicios de nube pública.

	Azure Site Recovery	VMWare vCloud Air DR	Amazon Web Services
LICENCIAMIENTO	Por consumo de recursos	Por consumo de recursos	Por consumo de recursos
GESTIÓN DE LA SOLUCIÓN	Software incluido	Software incluido	Gestión manual
COMPATIBILIDAD DE HYPERVISOR	Hyper-V 2012 R2, vSphere	VMware vCenter 6.0 ESXi 5.0, 5.1, 5.5, 6.0	Ninguna
MOTOR DE REPLICACIÓN	Hyper-V Replica	vSphere Replication	Ninguno
SOPORTE MULTI-SITIO	N:1	N:1	N:1
PRUEBAS EN FAILOVER	SI	SI	NO
REINICIAR SINCRONIZACIÓN	SI	SI	NO
FAILBACK	Si	Si	Manual
AUTOMATIZACIÓN PARA DR	Azure automation runbooks	vRealize Orchestrator	NO
SCRIPTING	PowerShell cmdlets	API, PowerShell cmdlets, vRealize Orchestrator	NO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1. Comparativa de DRaaS en servicios de nube pública (continuación)

	Azure Site Recovery	VMWare vCloud Air DR	Amazon Web Services
REPORTES	SI	SI	NO
PUNTO MÍNIMO DE RECUPERACIÓN – RPO	30 segundos	30 segundos	No aplica
GRANULARIDAD	Máquina virtual con agrupación	Máquina virtual	Máquina Virtual
PUNTOS DE RECUPERACIÓN	SI	SI	NO
CONSISTENCIA DE LA APLICACIÓN	SI	SI	SI
SOPORTE DE ALMACENAMIENTO	Local y SAN	Local y SAN	NO
AMBIENTE CONTROLADO PARA PRUEBAS DE FAILOVER	SI	SI	NO

Fuente: Elaboración Propia

En la anterior tabla comparativa entre los tres principales competidores por el DRaaS, se muestra cómo trabaja cada uno de ellos bajo aspectos de compatibilidad con infraestructura virtual, administración y automatización de tareas mediante *scripting* y pruebas de entornos como *failover* y *failback*, entre otras funcionalidades que brindan apoyo a la hora de seleccionar el proveedor de dicho servicio que se adapte a la estrategia de continuidad de la organización.

5. CONCLUSIONES

Dentro del proceso de divulgación y aplicación del conocimiento realizados en el semillero ONTARE, mediante este producto de investigación se comprueba la importancia de la utilización de tecnologías de recuperación de desastres, al utilizar computación en la nube que, desde el punto de vista académico, como estudiantes del programa ingeniería de sistemas, se demostró que puede realizarse de forma sencilla, rápida, efectiva, a tiempos y costos menores.

Se abordaron conceptos de continuidad de desastres, recuperación de desastres, impacto del negocio, así como objetivos de recuperación y las modalidades de recuperación de desastres; incluyendo DRaaS como alternativa de entrada para las organizaciones de cualquier tamaño que no cuenta con un sistema que cumpla esta necesidad, con la posibilidad de realizar procesos sencillos de implementación y puesta en marcha.

No solamente es importante resaltar el tema desde la óptica del sector empresarial, sino también desde la formación profesional, permitiendo cumplir con las necesidades académicas de la computación en la nube y estableciendo las bases para la sostenibilidad de los sistemas de información, así como para la organización en general.

Se evidenciaron conceptos y la aplicación de conocimientos desde el laboratorio académico del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad EAN, con la finalidad de acercar a los estudiantes a un primer contacto mediante la divulgación de tecnologías orientadas al uso de servicios de computación en la nube como habilitador para la continuidad y sostenibilidad del negocio, posibilitando su alcance mediante la ejecución desde las unidades de estudio y semilleros de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amazon Web Services. (Octubre de 2014). *Using AWS for Disaster Recovery*. Recuperado de http://media.amazonwebservices.com/AWS_Disaster_Recovery.pdf
- Cisco Systems, Inc. (Febrero de 2008). *Disaster Recovery: Best Practices*. Recuperado de https://www.cisco.com/en/US/technologies/collateral/tk869/tk769/white_paper_c11-453495.pdf
- Disaster Recovery Journal. (2015). *The State of Business Continuity Preparedness*. Recuperado de http://drj.com/images/surveys_pdf/forrester/2014-Forrester-Survey.pdf
- Forrester Research, Inc. (12 de Mayo de 2014). *The State Of Business Technology*. Recuperado de http://b2b.cbsimg.net/whitepapers/The_State_of_Business_Technology_Resiliency.PDF
- Forrester Research, Inc. (2014). *The Forrester Wave™: Disaster-Recovery As-A-Service*. Recuperado de <http://www.sungardas.com/Documents/forrester-wave-DRaaS-RS-SRR-002.pdf>
- González, R. E. (Marzo de 2011). *La resiliencia empresarial, sobreponiéndose eficazmente a las adversidades y el fracaso*. Recuperado de <http://www.faceauv.cl/revistainternacional/images/2011/acuna.pdf>
- Gregory, P. (2016). *DRaaS For Dummies®, Veeam® Software Special Edition*. Recuperado de http://media.wiley.com/assets/7325/12/9781119288466_Draas_For_Dummies_Veeam_Software_Special_Edition.pdf
- Hewlett Packard Enterprise Development LP. (Marzo de 2016). *Design a better disaster recovery plan*. Recuperado de <https://www.hpe.com/h20195/V2/GetPDF.aspx/4AA5-4052ENW.pdf>
- HM Government. (2016). *How prepared are you? Business Continuity Management Management*. Recuperado de https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/137994/Business_Continuity_Managment_Toolkit.pdf
- Microsoft Corporation. (2016). *Site Recovery*. Recuperado de <https://azure.microsoft.com/en-us/services/site-recovery/>
- MinTIC. (2006). *Conceptos Generales*. Recuperado de <http://www.vive>

gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/5854534aee4eee4102f0bd-5ca294791f/Parte_2.pdf

Redhat. (1 de Octubre de 2002). 8.3.2. *Backup Sites: Cold, Warm, and Hot*. Recuperado de https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/4/html/Introduction_To_System_Administration/s2-disaster-recovery-sites.html

Reeder, J. (2014). *Building and Maintaining a Business Continuity Program*. Recuperado de <http://www.mcafee.com/us/resources/white-papers/foundstone/wp-business-continuity.pdf>

SANS Institute. (2002). *Introduction to Business Continuity Planning*. Recuperado de <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/recovery/introduction-business-continuity-planning-559>

BIBLIOGRAFÍA

Dell Inc. (2014). A guide to cloud-based disaster recovery. Recuperado de <http://i.dell.com/sites/doccontent/business/solutions/brochures/en/Documents/dell-disaster-recovery-guide.pdf>

Morency, J. P., Tenneson, C., & Blair, R. (16 de Junio de 2016). Magic Quadrant for Disaster Recovery as a Service. Recuperado de <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-39NNEX2&ct=160617&st=sb>

Online Tech, LLC. (2016). Benefits of Disaster Recovery in Cloud Computing. Recuperado de <http://www.onlinetech.com/resources/references/benefits-of-disaster-recovery-in-cloud-computing>

SDR. (2016). Análisis de riesgos y el BCP. Recuperado de https://universidadvirtual.sdr.com.mx/pluginfile.php/1285/mod_resource/content/1/RA%20-%20Unidad%203.pdf

T. W., E. C., & K. R. (2016). Disaster Recovery as a Cloud Service: Economic Benefits & Deployment Challenges. Recuperado de <http://lass.cs.umass.edu/papers/pdf/HC10-dr-cloud.pdf>

VMware, Inc. (2016). Disaster Recovery as a Service - Cloud-Based DR. Recuperado de VMware vCloud Air Disaster Recovery: <http://vcloud.vmware.com/service-offering/disaster-recovery?src=protectappsvanity&x-src=protectappsvanity>

Weiss, R. (2016). A Guide to Disaster Recovery in the Cloud. Recuperado de http://www.tomsitpro.com/articles/draas-cloud_computing-iaas-virtual_machine-cloud_storage,2-479.html