



Integração Latinoamericana: Parcerias Estratégicas em CT&I

Relatório Final



Integração Latinoamericana: Parcerias Estratégicas em CT&I

Relatório Final



Brasília – DF
2013



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Presidente

Mariano Francisco Laplane

Diretor Executivo

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Gerson Gomes

Relatório Final. Integração Latinoamericana: Parcerias Estratégicas em CT&I.
Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013.

154 p.: il. (+ Anexos)

1. Cooperação Internacional. 2. Tecnologia Assistiva. 3. Cadeia Reversa de Eletrônicos. 4. Manufatura Aditiva. 5. Telemedicina. 6. Eficiência Energética.
I. CGEE. II. Cepal. III. Título.

*Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
SCN Qd 2, Bl. A, Ed. Corporate Financial Center sala 1102
70712-900, Brasília, DF
Telefone: (61) 3424.9600
<http://www.cgee.org.br>*

Este relatório é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do 2º Contrato de Gestão CGEE – 5º Termo Aditivo/Ação: Internacionalização da CT&I Brasileira /Subação: Integração Latino Americana: Parcerias Estratégicas em CT&I – 52.11.4/MCTI/2011.

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos neste relatório poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.



Integração Latinoamericana: Parcerias Estratégicas em CT&I

Relatório Final

Supervisão

Gerson Gomes

Consultores

Mario Sergio Salerno

Eduardo Senzi Zancul

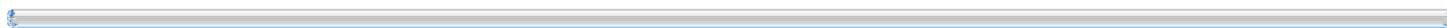
Equipe Técnica

Ione Egler (Coordenação)

Marcus de Freitas Simões

Antonio Geraldo de Paula Oliveira

Patricia Lopes Olivera





SUMÁRIO

SEÇÃO I: O DESENVOLVIMENTO DA SUBAÇÃO	11
1 INTRODUÇÃO	13
Etapa Preparatória.....	17
Etapa de Desenvolvimento.....	19
Etapa de Finalização.....	21
Recomendações Finais.....	22
SEÇÃO II: OS PERFIS DE PROJETOS VALIDADOS	23
2 TECNOLOGIA ASSISTIVA	25
2.1 Resumo Executivo.....	25
2.2 Objetivos.....	26
2.2.1 Objetivo geral.....	26
2.2.2 Objetivos específicos.....	26
2.3 Contexto/justificativa:.....	26
2.4 O problema.....	29
2.5 Impactos sociais.....	33
2.6 Atividades centrais do projeto.....	35
2.7 Resultados.....	36
2.8 Marco institucional.....	36
2.9 Valor total estimado.....	37
2.10 Pré-avaliação qualitativa e indicativa de viabilidade.....	37
Anexo 1: Matriz Lógica – Tecnologia Assistiva.....	40
Anexo 2 – Questionário entregue aos parceiros.....	43
Anexo 3 - Países da América Latina e Caribe signatários da convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência.....	45
Anexo 4 - Pessoas com deficiência em países da América Latina e Caribe. ...	46
3 CADEIA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS	47
3.1 Resumo Executivo.....	47
3.2 Objetivos.....	48
3.2.1 Objetivo geral.....	48
3.2.2 Objetivos específicos.....	48
3.3 Contexto / Justificativa.....	49



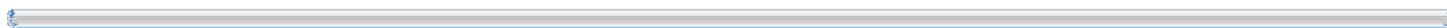
3.4 O problema	50
3.5 Impactos e desdobramentos futuros.....	52
3.6 Países / entidades participantes	53
3.7 Resultados e Atividades	54
3.7.1 Opções tecnológicas de redução do impacto ambiental do descarte de monitores CRT desenvolvidas.	54
3.7.2 Cadeia reversa de resíduos eletroeletrônicos caracterizada, inicialmente em países parceiros do Projeto.....	55
3.7.3 Lacunas tecnológicas mais importantes para consolidar a cadeia reversa de produtos eletroeletrônicos Identificadas nos países parceiros do Projeto.....	56
3.7.4 Ações tecnológicas necessárias priorizadas para a consolidar a cadeia reversa	56
3.7.5 Dois sub-projetos cooperativos de P&D definidos a partir das atividades de priorização tecnológica.....	56
3.7.6 Tecnologias de interesse do meio empresarial e dos governos desenvolvidas	57
3.7.7 Recursos humanos capacitados	57
3.7.8 Resultados – e oportunidades – decorrentes dos sub-projetos amplamente divulgados	58
3.7.9 Entidades para coleta, triagem e transporte de REEE capacitadas, usando regras técnicas comuns.....	58
3.7.10 Oportunidades tecnológicas para a inclusão de operadores na cadeia reversa formal de produtos eletroeletrônicos identificadas, com ênfase em coleta, triagem e transporte, em países parceiros do Projeto	58
3.7.11 Sistemas de gestão desenvolvidos considerando os aspectos de saúde, segurança, meio-ambiente e rastreabilidade (balanço de massa) dos REEE	58
3.7.12 Ações tecnológicas prioritárias.....	59
3.8 Cronograma preliminar	60
3.9 Estimativa de recursos necessários	62
4 MANUFATURA ADITIVA	75
4.1 Resumo Executivo.....	75
4.2 Objetivos.....	77
4.3 Contexto / Justificativa.....	77
4.4 Localização.....	81
4.5 Atividades Centrais do Projeto.....	81
4.6 Resultados.....	84



4.7 Marco Institucional – Impressão 3D.....	85
4.8 Valor total estimado	88
4.8.1 Valor estimado para preparação da versão final do projeto	89
4.9 Pré-avaliação.....	89
Anexo 1 - Matriz Lógica	93
Anexo 2 - Desenho de Modelo de Negócio para Start Ups em Tecnologia de Impressão 3D	94
Anexo 3 - Questionário enviado aos pontos focais:.....	97
5 DESARROLLO TECNOLÓGICO EN TELEMEDICINA EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE	102
5.1 Resumen Ejecutivo	102
5.2 Introducción y definiciones.....	103
5.2.1 Orientaciones que guiaron esta propuesta.....	103
5.2.2 Algunas definiciones básicas	106
5.2.3 Organización de la propuesta	107
5.3 Estado del arte, buenas prácticas.....	107
5.3.1 Resto del mundo	107
5.3.2 América Latina y el Caribe	110
5.4 Perfil de proyecto de desarrollo tecnológico en la región.....	114
5.4.1 Objetivos generales y particulares	114
5.4.2 Justificación, antecedentes, necesidad social y oportunidad tecnológica	115
5.4.3 Resultados esperados.....	118
5.4.4 Impactos esperados	119
5.4.5 Actividades y plazo y costo estimados	120
5.4.6 Núcleo inicial potencial de participantes.....	121
ANEXO I – LISTA DE ENTREVISTADOS	122
ANEXO II – CUESTIONARIO GUÍA PARA ENTREVISTA SOBRE ACCIONES EN TELEMEDICINA EN AMÉRICA LATINA.....	124
6 EFICIENCIA ENERGÉTICA A PARTIR DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA: ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR FOTOVOLTAICA EN GENERACIÓN DISTRIBUIDA	126
6.1 Resumen Ejecutivo	126
6.2 Objetivos del proyecto	128
6.2.1 Objetivo superior	128
6.2.2 Objetivo general del proyecto.....	129

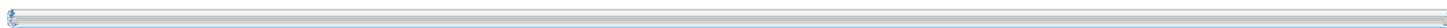


6.2.3	Objetivos específicos del proyecto	129
6.3	El estado del arte en tecnologías renovables no convencionales y la generación distribuida.....	129
6.3.1	La tecnología solar fotovoltaica.....	129
6.3.2	La tecnología eólica	131
6.3.3	La generación distribuida	131
6.4	Contexto	132
6.4.1	La tendencia mundial	132
6.4.2	La estrategia de China	134
6.4.3	Tendencias en América Latina y el Caribe.....	137
6.4.4	Se reducen los costos	143
6.5	Justificación	146
6.6	Selección de países líderes.....	146
6.7	Resultados y actividades	147
6.7.1	Resultado 1	147
6.7.2	Resultado 2	148
	Actividades:	148
6.7.3	Resultado 3	149
6.7.4	Resultado 4.....	150
6.8	Estimación del presupuesto del proyecto (en dólares)	151
6.9	Posibles riesgos del proyecto	153
7	APENDICES	155
	APÊNDICE 1: MEMÓRIAS DE REUNIÕES COM MCTI	157
	APÊNDICE 2: TERMO DE REFERÊNCIA DA SUBAÇÃO ILACT&I.....	171
	APÊNDICE 3: TERMO ADITIVO AO ACORDO DE COOPERAÇÃO EM CT&I Cepal-CGEE	177
	APÊNDICE 4: TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATO DOS CONSULTORES	187
	APÊNDICE 5: MEMÓRIA DA REUNIÃO DE KICK OFF.....	197
	APÊNDICE 6: PROGRAMAÇÃO DA REUNIÃO DE VALIDAÇÃO TÉCNICA.	201
	APÊNDICE 7: RESUMO EXECUTIVO DOS PERFIS DE PROJETOS PARA MINISTROS DE CT&I.....	207
	APÊNDICE 8: LISTA DE PARTICIPANTES DA REUNIÃO DE MINISTROS DE CT&I NA AMÉRICA LATINA E CARIBE	221
	APÊNDICE 9: DECLARRACÓN DE RIO DE JANEIRO	227





SEÇÃO I:
O DESENVOLVIMENTO DA SUBAÇÃO





1 INTRODUÇÃO

A primeira fase da subação **Integração Latinoamericana: Parcerias Estratégicas em Ciência, Tecnologia e Inovação (ILACT&I)**, desenvolvida durante o 4º Termo Aditivo, focou no mapeamento de atores, de projetos de pesquisas apoiados, de instituições integrantes dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação e dos desafios e entraves para a cooperação e integração latinoamericana e caribenha em ciência tecnologia e inovação (CT&I). Esta subação se insere no marco do acordo de cooperação firmado entre o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal).

O presente relatório versa sobre o desenvolvimento da segunda fase da subação **Integração Latinoamericana em Ciência, Tecnologia e Inovação** - que integra o 5º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão firmado entre o CGEE e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e que foi proposta para auxiliar na definição e elaboração de projetos que possam vir a integrar uma agenda de cooperação bilateral ou multilateral dos países da região.

Há um conjunto relativamente variado de iniciativas de cooperação de CT&I no âmbito da América Latina e Caribe que o Brasil participa, dentre eles cabe citar o PROSUL, a Rede Latinoamericana de Repositórios, o Centro Brasil Argentina de Biotecnologia, o Biotecsur, dentre outros. Entretanto, os projetos desenvolvidos no âmbito dessas iniciativas são de pequena envergadura, de natureza fortemente acadêmica e majoritariamente apoiados somente por uma das partes (o Brasil), o que fragiliza o compromisso da atividade da cooperação e de consolidação de laços de integração regional.

O fortalecimento da atividade de cooperação das atividades de ciência, tecnologia e inovação na América Latina depende tanto da definição de projetos de alta relevância para a região como também do interesse político dos países envolvidos na cooperação. Assim, é fundamental que a decisão sobre a cooperação entre países seja pautada sobre propostas de projetos concretos e não apenas sobre um temário genérico de oportunidades de colaboração. A



elaboração dessas propostas de projetos concretos idealmente envolve duas etapas. Ao final da primeira etapa, tem-se como resultado a proposição de perfis de projetos, que são submetidos à avaliação de autoridades nacionais, de sorte a obter a adesão de seus países a essas propostas de cooperação. Como resultado da segunda etapa, tem-se a versão final dos projetos e suas respectivas modelagens de esquema de financiamento, o que viabiliza a imediata implementação destes pelos países cooperantes.

A elaboração de perfis de projetos concretos de cooperação deve observar o alinhamento de interesses de diferentes países sobre áreas consideradas estratégicas para cooperação, o que requer articulação política e a participação de especialistas de instituições de referência em CT&I nesses países. Adicionalmente, o conteúdo dos perfis de projetos de cooperação deve ser condizente com o grau de detalhamento que permita a decisão informada, pelas autoridades nacionais, sobre a adesão aos projetos.

O objetivo central desta segunda fase da subação **ILACT&I** foi propor cinco iniciativas concretas de cooperação entre os países latinoamericanos, plasmadas em perfis de projetos bi ou multilaterais, considerados relevantes para a geração, consolidação ou desenvolvimento de competências técnico-científicas e para os processos de inovação produtiva e articulação institucional. Assim, a execução desta fase foi orientada ao alcance de três objetivos específicos:

1. Identificação e definição de parceiros estratégicos para a condução da subação.
2. Identificação de competências em P&D, infraestruturas e capacidade produtiva e institucional para o desenvolvimento de projetos de integração dentro do universo temático de cada uma das áreas assinaladas como prioritárias;
3. Elaboração perfis de projetos (PPs) para os temas considerados potencialmente relevantes para apreciação de autoridades de CT&I dos países da região;

As áreas inicialmente apontadas como estratégicas para cooperação pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação foram: a) Microeletrônicas; b) Infraestrutura (Banda Larga, especialmente telemedicina e inclusão digital); c)



Infraestrutura (instalações laboratoriais multi-propósito); d) Eficiência energética; e) Complexo industrial da saúde; f) Prevenção e alerta de desastres naturais; g) Tecnologias Assistivas. A decisão sobre os temas alvo de cooperação nessas áreas estratégicas envolveu consultas prévias a instâncias políticas e técnicas no âmbito da América Latina e Caribe.

Para a coordenação e desenvolvimento deste trabalho foi estabelecida uma estrutura de governança que permitisse a fluida interlocução entre agentes políticos e técnicos, sua participação nas diversas etapas do processo de elaboração dos perfis de projetos. O esquema dessa estrutura de governança está apresentado na Figura 1.

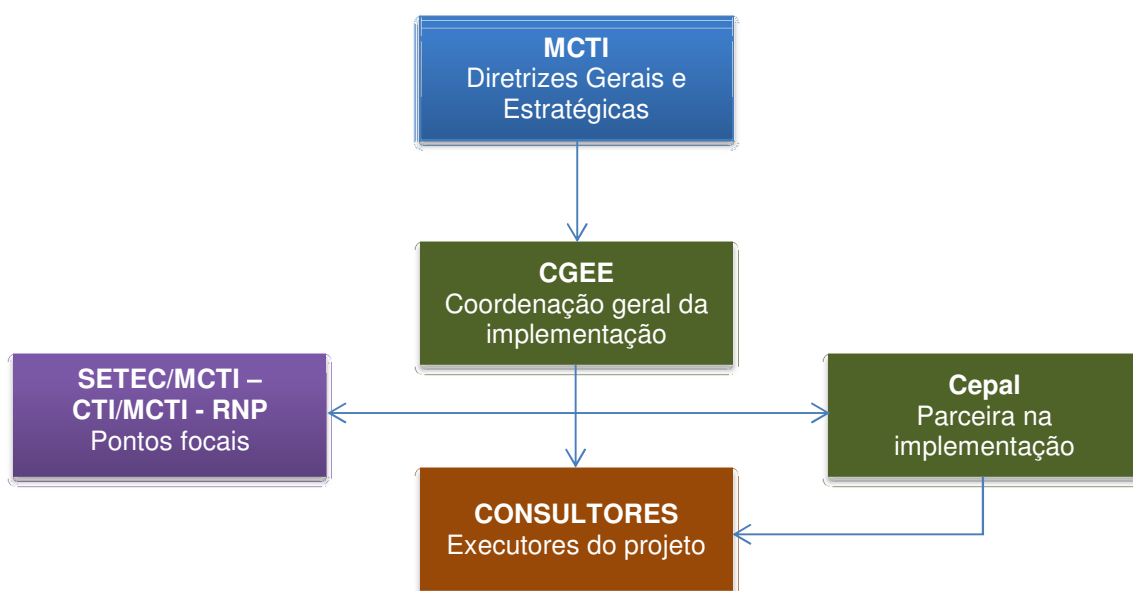


Figura 1: Estrutura de governança

A metodologia para a elaboração dos perfis de projetos para cooperação envolveu três etapas: a) preparação, b) desenvolvimento, c) execução. Em cada uma dessas etapas foram desenvolvidas uma série de atividades, que estão sumarizadas no diagrama apresentado na Figura 2



Integração Latino Americana: Parcerias Estratégicas em CT&I

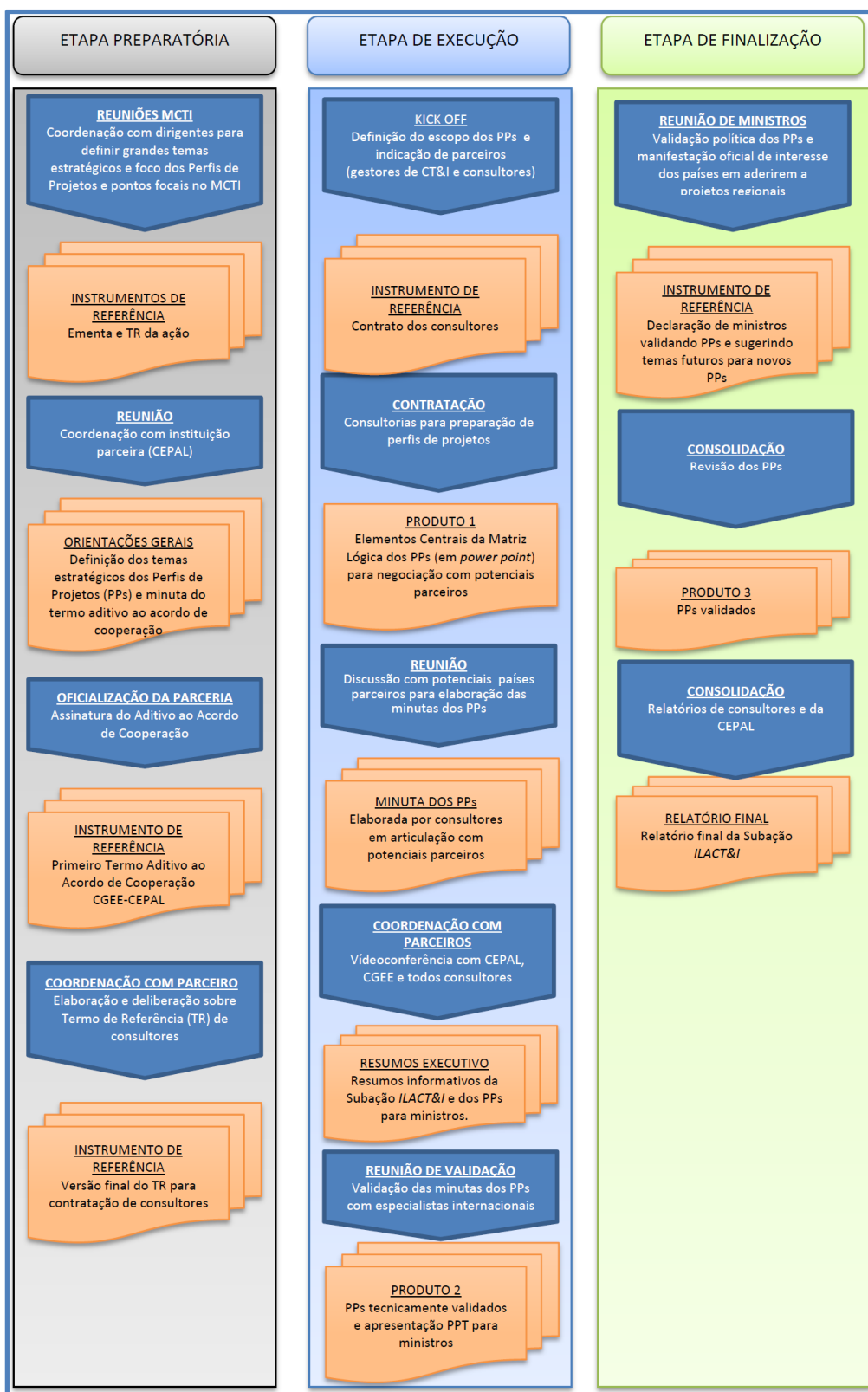


Figura 2: Representação esquemática da abordagem metodológica



Etapa Preparatória

O início dos trabalhos desta fase da subação **ILACT&I** foi marcado pela realização de uma rodada de reuniões que o CGEE realizou com a Assessoria Internacional e os diferentes Secretários do MCTI para obter indicação do foco a ser dado para os grandes temas para cooperação recomendados pela SEXEC e a Divisão de Desenvolvimento e Gestão Produtiva da Cepal. Essas reuniões também foram utilizadas para obter dos secretários a indicação de representantes do MCTI para integrarem a estrutura de governança da subação (**vide APÊNDICE 1**).

A partir da articulação com o MCTI, o CGEE redigiu a versão final do Termo de Referência da Subação (**APÊNDICE 2**) e organizou uma reunião de coordenação com a Cepal com o fito de decidir três orientações básicas para iniciar as atividades da subação **ILACT&I**: a) os termos gerais para o acordo de parceria entre o CGEE e a Cepal; b) os temas que deveriam ser abordados pelos cinco primeiros perfis de projetos; c) a divisão de responsabilidades para a coordenação de cada um dos perfis de projetos.

A reunião com a Cepal foi realizada em Buenos Aires (fevereiro de 2012), por ocasião de missão do Secretário Executivo do MCTI ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva da Argentina, onde, entre outros itens foi ratificado o interesse de ambos os países em elaborar projetos de cooperação em áreas prioritárias identificadas previamente ao encontro.

Na reunião de Buenos Aires, os dirigentes do CGEE e da Cepal definiram o escopo, os valores do Primeiro Termo Aditivo ao Acordo de Cooperação em CT&I Cepal-CGEE e as atividades que deveriam ser desenvolvidas por cada entidade cooperante. Assim, coube ao CGEE a coordenação dos perfis de projetos sobre os temas impressão 3D aplicada à saúde, cadeia reversa de eletroeletrônicos e Tecnologia Assistiva, e à Cepal a coordenação dos perfis de projeto em telemedicina e eficiência energética.

A oficialização da parceria entre o CGEE e a Cepal, dos temas dos perfis de projetos (PPs), e a definição do cronograma de atividades foram realizadas



mediante assinatura do Primeiro Termo Aditivo ao Acordo de Cooperação em CT&I já previamente estabelecido entre ambas instituições (vide **APÊNDICE 3**).

Os cinco primeiros temas identificados para serem desenvolvidos no âmbito do Primeiro Termo Aditivo foram: Tecnologia Assistiva, Impressão 3D para o Complexo Industrial de Saúde, Cadeia Reversas de Eletro-Eletrônicos, Eficiência Energética e Telemedicina. Os três primeiros temas ficaram sob a responsabilidade do CGEE e os dois últimos com a Cepal.

Para harmonizar o conteúdo dos perfis de projeto, o CGEE elaborou uma proposta de termo de referência (TR) para contratação de consultores e submeteu à análise da Cepal (vide **APÊNDICE 4**). Por este modelo de termo de referência, os perfis de projetos deveriam ter uma extensão de 20 a 30 páginas e contemplar nove itens: a) identificação clara de objetivos; b) descrição de itens que justificassem a realização do projeto (e.g. importância do projeto, relação do projeto com iniciativas bilaterais ou multilaterais já desenvolvidas ou ainda em curso, aderência do projeto a programas/planos/políticas governamentais dos países interessados ou com potencial interesse em participar do projeto, entre outros); c) localização/abrangência do projeto (quando pertinente); d) os componentes/atividades centrais; e) resultados e impactos esperados; f) marco institucional, incluindo potenciais parceiros do projeto, g) valor total estimado; h) valor estimado para a preparação da versão final do projeto; e i) pré-avaliação qualitativa e indicativa de viabilidade.

A versão final do Termo de Referência da subação **ILACT&I** previu a entrega de três produtos para cada tema, a saber: a) apresentação em *power point* contendo os principais elementos da matriz lógica -- documento que deveria ser utilizado por todos os consultores para facilitar a negociação e construção do perfil de projetos com os principais potenciais parceiros do futuro projeto de cooperação; b) minuta de perfil de projetos para ser validada com especialistas internacionais; e, c) relatório final descrevendo as atividades desenvolvidas pelo consultor e incluindo a versão validada do perfil de projetos.



Etapa de Desenvolvimento

O CGEE e a Cepal selecionaram consultores para o desenvolvimento dos perfis de projetos sob sua coordenação. A partir dessa seleção, o CGEE realizou a reunião de *kick off* da subação, onde especialistas nos diferentes temas apresentaram termos de referência para cada perfil de projetos. Além da participação dos especialistas nos temas dos perfis de projeto, a reunião contou com a presença dos potenciais consultores, de representantes do CGEE e do MCTI que integraram a estrutura de governança da subação **ILACT&I**. O resultado da reunião foi a especificação do escopo a ser dado nos três perfis de projetos que ficaram sob coordenação do CGEE e a indicação das principais entidades no âmbito dos países latinoamericanos que poderiam colaborar com a elaboração dos perfis de projetos (vide relato da reunião no **APÊNDICE 5**). O relato dessa reunião foi enviado à Cepal para informar o andamento das atividades sob coordenação do CGEE.

A partir do processo de contratação dos consultores, a Cepal e o CGEE mantiveram trocas de correspondências e de documentos para informar o andamento das atividades e manter a harmonização dos trabalhos sob coordenação das entidades parceiras.

Os consultores desenvolveram os perfis de projetos em três etapas que geraram três produtos. A primeira etapa foi destinada à elaboração de uma pré-proposta de perfil de projetos, contendo os principais elementos da matriz lógica, que foi utilizada como documento de discussão com especialistas de instituições da América Latina e Caribe. Assim, o primeiro produto contendo os objetivos, resultados e atividades da matriz lógica do perfil de projetos, foi entregue 15 dias após a assinatura do contrato. Esse produto foi demandado em formato *power point* para facilitar o trabalho de negociação e elaboração da proposta conjuntamente com especialistas latinoamericanos;

Na segunda etapa, os consultores trabalharam no desenvolvimento de minutas de perfis de projetos com especialistas de potenciais entidades cooperantes. Esse trabalho foi realizado por reuniões virtuais e presenciais. A finalização do produto desta etapa se deu após a realização de videoconferência envolvendo gestores



da Cepal e do CGEE, assim como todos os cinco consultores. Nesta videoconferência os consultores relataram o andamento, apresentaram os principais elementos já desenvolvidos da minuta de perfil de projetos, responderam perguntas dos participantes, e receberam sugestões de todo o grupo para o aprimoramento do trabalho e harmonização dos conteúdos das minutas de perfis de projeto.

Nesta videoconferência, foi decidido elaborar resumo executivo contendo a essência dos perfis de projetos para encaminhar para apreciação antecipada dos Ministros e autoridades de CT&I da América Latina que estariam presentes na Reunião de Ministros, agendada para os dias 17 e 18 de junho de 2013, no Rio de Janeiro. O resumo executivo encaminhado para os ministros conteve duas partes. A parte introdutória, elaborada pelo CGEE, contextualizou a necessidade de aprimorar e ampliar a cooperação entre países da região por meio da implementação de projetos concretos voltados à integração regional; e a segunda parte, foi uma síntese dos perfis de projetos (contendo objetivos, principais atividades do projeto, impactos esperados com a implantação do projeto, e estimativa de custos) a qual foi produzida pelo conjunto dos consultores (vide **APÊNDICE 6**).

Entre a data da videoconferência e a realização da Reunião dos Ministros, os consultores finalizaram a redação da minuta dos perfis de projetos, que passou por um processo de validação técnica antes de ser oficialmente apresentada aos ministros. A validação técnica das minutas se deu em oficina realizada na cidade de Santiago de Chile, no dia 11 de junho de 2013, e contou com a participação de representantes do CGEE, da Cepal, de especialistas nos temas dos perfis de projetos e dos consultores contratados pelo CGEE e Cepal (**APÊNDICE 7**). Nesta oficina, os produtos finais da segunda fase (produto 2) foram apresentados em sessão plenária, o que permitiu uma visão de conjunto de todas as minutas de perfis de projetos e a elucidação de dúvidas dos participantes. Na segunda sessão da oficina, foram organizados cinco painéis de especialistas para analisar e apresentar críticas e sugestões de cada um dos perfis de projetos. Com os subsídios dessa oficina, os consultores desenvolveram o produto 2 e uma



exposição em *power point* para ser apresentada na reunião dos ministros de CT&I da América Latina e Caribe.

Etapa de Finalização

As exposições dos perfis dos projetos foram realizadas às autoridades de CT&I presentes na reunião de ministros no dia 18 de junho de 2013 (**APÊNDICE 8**), que após uma sessão de debates e esclarecimentos tiveram a oportunidade de manifestar a adesão oficial de seus países no processo de ultimação dos perfis de projetos, ou seja, da elaboração de projetos regionais para os cinco temas apresentados (**APÊNDICE 9**). O resultado final de adesões foi o seguinte:

1. Telemedicina (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Cuba, Equador, El Salvador, México, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela);
2. Tecnologias Assistivas (Argentina, Brasil, Chile e México);
3. Impressão 3D (Argentina, Brasil, Chile, Equador, El Salvador, México e Peru);
4. Cadeia reversa de eletroeletrônicos (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, México, Nicarágua, Peru, Rep. Dominicana, Venezuela);
5. Energias renováveis não convencionais (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Cuba, El Salvador, México, Nicarágua, Rep. Dominicana, Uruguai, Venezuela).

Os ministros indicaram, ainda, o interesse de seus países em dar continuidade à preparação de outros perfis de projetos ao sugerirem três novos temas para serem futuramente trabalhados como projeto regional: Biodiversidade, Biomassa e Genômica Marinha.

Após a validação política dos perfis de projetos, os consultores elaboraram o relatório final de atividades (produto 3) contendo duas seções. A primeira descreve todas as atividades desenvolvidas no processo de elaboração dos perfis de projetos, e a segunda contém a versão final dos perfis de projetos, que são apresentados na seção II deste relatório.

Após a reunião de ministros, a Cepal apresentou ao CGEE o informe final das atividades desenvolvidas no âmbito do Primeiro Aditivo ao Acordo de Cooperação



em CT&I, que juntamente com os relatórios dos consultores subsidiaram a elaboração deste relatório final da segunda fase da subação Integração Latinoamericana: Parcerias Estratégicas em Ciência, Tecnologia e Inovação (*ILACT&I*).

Recomendações Finais

1. Negociar a inclusão da terceira fase desta subação no 7º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão entre o MCTI e CGEE (7º TA) para viabilizar a elaboração dos projetos regionais a partir dos perfis de projetos validados na reunião de ministros de CT&I, bem como dos novos três perfis de projetos para as áreas biodiversidade, genômica marinha e biomassa.
2. Buscar aproximação e engajamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e outros potenciais financiadores no processo de elaboração dos projetos regionais,
3. Iniciar novos perfis de projetos nos temas indicados na Reunião de Ministros (biomassa, biodiversidade e genômica marinha) para que se enseje um novo acordo de cooperação com a Cepal,
4. Elaborar Termo de Ajuste ao Primeiro Termo Aditivo do Acordo de Cooperação CGEE-Cepal, para incluir novo plano de trabalho com recursos que vierem a ser destinados pelo 7º TA a fim de resolver lacunas identificadas no texto do Primeiro Termo Aditivo.

SEÇÃO II:
OS PERFIS DE PROJETOS VALIDADOS





2 TECNOLOGIA ASSISTIVA

Título do Perfil de Projeto:	Tecnologia Assistiva: Integração Latinoamericana
Países envolvidos na preparação do perfil de projeto:	Brasil, Chile e México
Custo estimado para a preparação do Projeto	US\$ 33.600 (por país sócio)
Período de estimado para execução do Projeto:	Trienal (2014 – 2017)
Custo estimado para execução do Projeto	US\$ 2.011.200 (por país sócio)

2.1 Resumo Executivo

As pessoas com deficiência na América Latina e Caribe recebem produtos/serviços de Tecnologia Assistiva (TA) inadequados para o atendimento de suas necessidades, além de terem acesso restrito a estas ferramentas devido ao alto custo das mesmas, à falta de informação e à escassez de produtos nacionais.

O processo de qualificação de TA nesses países não é sistematizado nem concebido com base na interlocução com diferentes segmentos sociais, o que conduz as políticas públicas e programas de financiamento inadequados de modo a não promover a autonomia desse público tal como é previsto na “Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência”, que foi assinada pela maioria dos países da América Latina e Caribe.

O **objetivo** deste projeto é implementar e consolidar um sistema de qualificação e incentivo à inovação em TA aplicada ao setor da educação. Os **objetivos específicos** são: a) Criar um modelo de formação teórico-prática voltado aos agentes posteriormente envolvidos no processo de qualificação em TA; b) Propiciar o envolvimento de diferentes atores no processo de qualificação de produtos e serviços em Tecnologia Assistiva; c) Implementar infraestrutura laboratorial que permita a realização de ensaios e testes em Tecnologia Assistiva.

Os **principais resultados** do projeto no primeiro triênio são: a) criação de Núcleos de referência para a formação teórico-prática em TA; b) instituição de rede de informação e inovação em TA; e c) implantação/consolidação de Infraestrutura laboratorial interdisciplinar para qualificação de TA.



O **público alvo que pode se beneficiar** da qualificação de TA é cerca de 70.000.000 (setenta milhões) de pessoas em toda América Latina e Caribe. O projeto também pode promover impactos sociais e econômicos ao criar condições de inclusão, favorecer o aprimoramento de políticas públicas e reduzir a necessidade de importação e o custo destes produtos. A qualificação de produtos também é um forte indutor de inovação em diversos segmentos a exemplo de produtos como órteses e próteses, linha braile, comunicação alternativa, etc.

As **entidades líderes que participaram da elaboração deste perfil de projeto** foram Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva/Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (Brasil); Teletón e Universidade do Chile (Chile); e Instituto Nacional de Medicina de Reabilitação Ocupacional, Centro de Reabilitação Infantil Telethon, da Associação de Profissionais em Terapia Ocupacional, Clínica Voltare de Reabilitação, CONFORMA especializada em mobiliário escolar para deficientes físicos e Rochester México S.A (México).

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo geral

Implementar e consolidar um sistema de qualificação e incentivo à inovação em Tecnologia Assistiva aplicada ao setor da educação.

2.2.2 Objetivos específicos

1. Criar modelo de formação teórico-prática voltado aos agentes posteriormente envolvidos no processo de qualificação em TA.
2. Propiciar o envolvimento de diferentes atores no processo de qualificação de produtos e serviços em Tecnologia Assistiva.
3. Implementar infraestrutura laboratorial que permita a realização de ensaios e testes em Tecnologia Assistiva.

2.3 Contexto/justificativa:

Até meados dos anos 90, a pessoa com deficiência sempre necessitava tomar a iniciativa de se adaptar aos ambientes de interação humana, dado que estes eram concebidos apenas para as pessoas ditas “normais”. Vivia-se, nesta época,



o movimento de Integração, que trazia consigo a ideia de que as pessoas com deficiência, tidas como “especiais”, deveriam ser "normalizadas" para que participassem das atividades com as demais pessoas. Com o aperfeiçoamento de conceitos, uma maior abundância de recursos e a disponibilidade de mais tecnologias, a sociedade pôde evoluir para a percepção de que a deficiência não estava nas pessoas, mas nos próprios ambientes, pois, a deficiência por si mesma, não gera exclusão, uma vez que esta é fruto das condições desfavoráveis a que as pessoas estão expostas. Melhor planejados e preparados, estes ambientes poderiam atender uma variedade maior de características físicas, sensoriais e cognitivas, permitindo a gradativa evolução do conceito de “integração dos diferentes” para o conceito de “inclusão das diferenças”.

No campo da Educação, esta evolução se deu de modo bastante perceptível, observando-se uma crescente tendência para que as pessoas com deficiência deixassem de frequentar espaços educacionais especiais ou segregados e passassem a frequentar escolas inclusivas. Em uma perspectiva inclusiva, as pessoas com deficiência possuem plenas condições de acesso ao conhecimento, e, para tanto, necessitam contar com os recursos específicos que atendam às suas demandas. A Tecnologia Assistiva é imprescindível neste processo, tornando-se um instrumento para remover as barreiras do meio ambiente que impedem às pessoas com deficiência o exercício pleno de suas potencialidades.

A TA é uma área de conhecimento de natureza interdisciplinar, na qual, atualmente tende-se a considerar não apenas os produtos, mas também, todo e qualquer recurso, serviço, estratégia, metodologia ou prática que vise promover a funcionalidade das pessoas com deficiência, com mobilidade reduzida ou idosa, favorecendo sua autonomia e participação social.

Nos países da América Latina e Caribe a abordagem deste campo encontra-se em construção, convergindo para uma definição e categorização mais apropriada. Estes esforços devem estar alinhados com os princípios e diretrizes da “Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas Com Deficiência”, documento assinado por grande parte dos países da América Latina (vide Figura 3 e Anexo 3), aprovado em Assembleia Geral pelas Nações Unidas - ONU. Em



seu preâmbulo, ela reconhece a importância da cooperação internacional para melhorar “as condições de vida das pessoas com deficiência em todos os países, particularmente naqueles em desenvolvimento”.

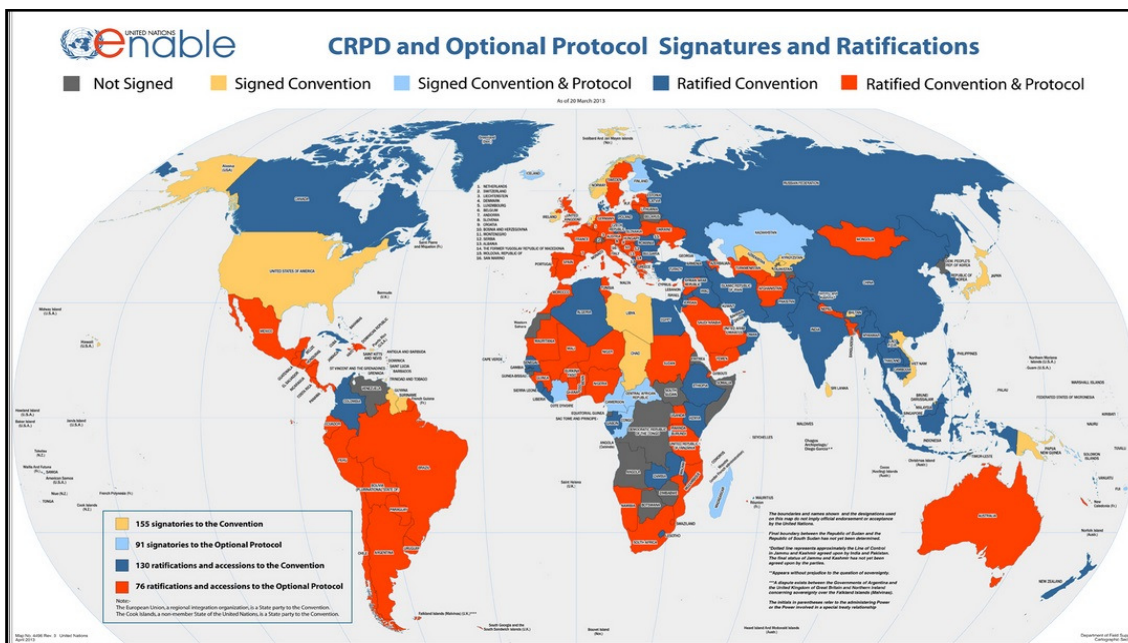


Figura 3: Países Signatários da Convenção e do Protocolo (ratificados ou não).

Obs: Em cinza os países que não são signatários da Convenção.

<http://www.un.org/disabilities/documents/maps/enablemap.jpg>

No que se refere à Educação, este documento, em seu artigo 24, preconiza que seja assegurado a adoção de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis, no qual as pessoas com deficiências não sejam excluídas do sistema educacional geral sob alegação de deficiência. Para que se cumpra este propósito, o documento enfatiza a necessidade do apoio individual a estas pessoas, garantindo a elas as chamadas Adaptações Razoáveis, que lhes permitam a efetiva participação no ensino regular, maximizando o desenvolvimento acadêmico e social desta população. Estima-se que apenas 20% a 30% das crianças com deficiência na América Latina e Caribe frequentem as escolas, sejam elas regulares ou especiais, quadro este que deve ser mudado tendo em vista o exercício deste direito.



Neste contexto, a Tecnologia Assistiva tem sua atuação preponderante no Atendimento Educacional Especializado, uma modalidade de atendimento oferecida às pessoas com deficiência que visa prover a elas todos os recursos necessários à sua plena inclusão no ensino regular. Deve-se enfatizar que, em uma perspectiva inclusiva, o Atendimento Educacional Especializado não substitui a Educação Regular, mas deve ser complementar e suplementar a esta.

2.4 O problema

O Relatório Mundial sobre a Deficiência aponta alguns obstáculos enfrentados por esta população, denominados como “barreiras incapacitantes”. Torna-se imprescindível considerá-las nesse perfil de projeto de qualificação da Tecnologia Assistiva, visto que estes obstáculos impactam diretamente a interação das pessoas com este campo tecnológico. São estes: a) políticas e padrões inadequados; b) atitudes negativas (visão de incapacidade e improdutividade); c) falha na oferta de serviços; d) problemas na prestação de serviços; e) financiamento inadequado; f) falta de acessibilidade; g) falta de consultas e envolvimento.

Todas as barreiras acima mencionadas conduzem ao cerne da problemática referente à TA, e afetam particular e diretamente o campo educacional. Tendo em vista estes obstáculos, observa-se que na prática, um contingente populacional latinoamericano recebe um atendimento inadequado em relação aos recursos de Tecnologia Assistiva, que por sua vez, em contraste com os países desenvolvidos, ainda são caros e pouco difundidos, o que gera muitos desafios e oportunidades.

Na América Latina e Caribe, há um contingente significativo de pessoas com deficiência. Embora reconhecendo que nas estatísticas oficiais, a classificação das deficiências possa variar entre países e não ofereçam informações precisas, pode-se estimar, a partir dos dados existentes e também da recomendação da Organização Mundial da Saúde, que a população total de pessoas com deficiência pode chegar atualmente por meio de estimativas a cifras de 70 milhões de pessoas (vide Anexo 4). Entretanto, a análise da população com



deficiência na América Latina se torna altamente complexa pela dispersão dos dados, por falta de homologação que responde a diversidade, pelos anos distintos nos quais se coletou a informação, o que implica no perigo de limitar a deficiência em dados estatísticos, deixando de lado a cultura.

Para além dos dados quantitativos sobre a incidência de pessoas com deficiências na América Latina, faz-se necessário considerar a questão da deficiência de forma qualitativa, analisando-a sob o ponto de vista das múltiplas dimensões que a compõem, incluindo fatores ligados à desigualdade social e à diversidade de condições culturais e econômicas.

Cabe ressaltar que os usuários de TA possuem uma grande diversidade de características, as quais frequentemente não são contempladas na concepção dos recursos. Além disso, observa-se a inexistência de uma infraestrutura que possibilite a qualificação dos produtos e serviços de Tecnologia Assistiva. Nota-se que os laboratórios atuantes na área da qualificação não estão suficientemente equipados para atender às especificidades da Tecnologia Assistiva, e os profissionais que compõem suas equipes não se encontram capacitados para atuarem nesta área. Por conseguinte, observa-se a inexistência de uma metodologia sistemática e consistente voltada à qualificação da Tecnologia Assistiva, o que torna este processo incipiente.

Deve-se ter em mente que a qualificação contribui tanto para a qualidade dos produtos e serviços da indústria como para o ambiente de normatização e para a melhoria da eficácia das compras públicas.

A falta de sistematização do processo de qualificação, neste caso, conduz à implementação de programas de financiamento inadequados e não alinhados com a própria definição de Tecnologia Assistiva. Uma vez que não se conta com uma infraestrutura para que os produtos e serviços sejam qualificados, não se estima uma otimização dos recursos alocados para esta área.

O processo de qualificação da Tecnologia Assistiva necessita ser concebido com base na interlocução com diferentes atores sociais, que demanda a criação de



ferramentas adequadas para a participação direta e efetiva dos usuários e dos quatro outros segmentos sociais envolvidos nesse campo.

Um setor fundamental no processo de qualificação é o governamental, visto que a implementação de programas e políticas públicas possibilita o estabelecimento de parâmetros econômicos e legais para viabilizar uma cadeia de ações integradas em prol da sociedade.

A comunidade científica, acadêmica e tecnológica empresta ao campo da Tecnologia Assistiva referenciais teóricos e metodológicos consistentes, o que torna a participação deste segmento social igualmente indispensável no processo de qualificação de TA.

Um terceiro ator relevante neste processo de qualificação é o setor empresarial, pois atua na fronteira da inovação e da fabricação dos produtos e sua oferta ao mercado.

O quarto segmento, cuja atuação é fundamental e decisiva, é a comunidade de usuários. Ela favorece que as atividades e resultados de pesquisa, desenvolvimento e inovação em TA atendam melhor as reais demandas desse segmento.

Cabe considerar também que não apenas as pessoas com deficiência interagem com a Tecnologia Assistiva, mas também todos aqueles que atuam diretamente com estas pessoas. Assim, os familiares, os profissionais e todos os indivíduos que se relacionam com este público podem ser considerados como usuários em segunda instância, e, portanto, também precisam ter uma atuação relevante na concepção dos produtos e serviços.

Por fim, destaca-se também a atuação dos meios de comunicação, que permitem uma maior disseminação das informações, bem como promovem o envolvimento e apoio da sociedade como um todo; e, portanto, podem ser colocados como atores indiretamente envolvidos com a Tecnologia Assistiva.

Um outro problema é o alto custo dos produtos/serviços de TA, devido sua indisponibilidade em larga escala; isto dificulta o acesso aos mesmos pelo público em geral. Ao mesmo tempo, a demanda reprimida por estas tecnologias cria nos



países grandes oportunidades de mobilização de uma cadeia produtiva de alto conteúdo tecnológico, na medida em que os produtos e serviços associados à TA requerem competências na fronteira do conhecimento. Instrumentos de política industrial voltados para Tecnologia Assistiva são capazes de estimular inovação e desenvolvimento econômico.

Assim, as ações relativas à qualificação de Tecnologia Assistiva contribuem para amenizar a exclusão vivida pelas pessoas com deficiência, por melhorarem a eficiência e eficácia dos produtos/serviços oferecidos a este público, e, conseqüentemente, por prover a estas pessoas a equiparação de oportunidades sobretudo nas áreas educacionais e laborais.

Para que produtos e serviços de TA se tornem acessíveis é necessário sistematização do processo de qualificação dos produtos, serviços, estratégias e práticas pertencentes a este campo de conhecimento, permitindo que esta os tornem confiáveis. Entretanto, a qualificação deve ser compreendida em uma abordagem mais ampla, abrangendo além das características do recurso em si (como material, durabilidade, entre outras), a aderência ao próprio usuário, o que envolve aspectos relacionados à funcionalidade e ao uso intuitivo. Entretanto, os diferentes segmentos precisam atuar de forma articulada e integrada em toda esta problemática, e mais especificamente no processo de qualificação.

Além disso, é relevante consolidar o levantamento permanente de informações relacionadas à Tecnologia Assistiva existente para potencializar as ferramentas de trabalho Intersetorial referentes às mesmas. Considera-se essencial estabelecer critérios de categorização dos produtos, fazendo-se uma distinção clara entre aqueles que se enquadram e aqueles que não se enquadram neste campo de conhecimento. A qualificação dos produtos cria ainda condições predisponentes para a inovação, uma vez que favorece a melhoria e o aprimoramento dos itens já concebidos.

Faz-se também necessário considerar a base de conhecimento já existente nos países em cooperação. Entende-se, assim, a importância da complementaridade entre as estruturas e conhecimentos construídos em cada país, de modo que se



somem os esforços já implementados no que se refere aos programas e políticas públicas para pessoas com deficiências, e no que se refere especificamente à TA. Assim, tenciona-se problematizar a questão da qualificação de modo a conceber um sistema, criando-se uma infraestrutura que permita a colaboração e o compartilhamento de experiências entre os diferentes países, criando um organismo internacional com um ciclo que integre, capacite, investigue, fomente e regularize.

Diante da dimensão do problema sua interdisciplinaridade e falta de consonância na definição de TA e deficiência, acredita-se que somente ao se somarem os esforços e competências provenientes de todos os países parceiros, será possível a melhoria dos produtos/serviços da TA e principalmente o acesso pelo público. Promovendo assim, o desenvolvimento humano pleno nas suas dimensões sociais, econômicas, políticas e culturais, e colocando sempre a solidariedade e o respeito às diferenças como um valor principal.

2.5 Impactos sociais

Hoje, aproximadamente 14% da população da América Latina e Caribe tem algum tipo de deficiência. O público alvo que pode se beneficiar da qualificação de TA é cerca de 70.000.000 (setenta milhões) de pessoas em toda América Latina e Caribe. O projeto também pode promover impactos sociais e econômicos ao criar condições de inclusão, favorecer o aprimoramento de políticas públicas e reduzir a necessidade de importação e o custo destes produtos. Lembrando que, a qualificação de produtos também é um forte indutor de inovação em diversos segmentos a exemplo de produtos como órteses e próteses, linha braille, comunicação alternativa, etc, sendo que o mercado em TA tem um giro na América Latina e Caribe de aproximadamente 2.5 milhões de dólares ano e em sua grande maioria de produtos importados.

Além disto, destes resultados decorrem os seguintes impactos:

- Favorecimento da inserção de pessoas com deficiência no ensino regular, desde a educação básica até a educação em nível superior, sendo propícia



a criação de escolas inclusivas que contem com recursos tecnológicos adequados a este público;

- Aumento da disseminação do conhecimento entre os segmentos atuantes, trabalhando no estado da arte;
- Melhora da infraestrutura laboratorial dos países;
- Capacitação de profissionais tanto dos que atuam diretamente com a categorização e qualificação quanto os que atuam indiretamente a este escopo tais como os profissionais de reabilitação, educadores, entre outros;
- Possibilidades de gerar postos de trabalho em centros acadêmicos, científico, tecnológico, produtivos, e para as pessoas com deficiência por promover a eficiência de suas ferramentas e serviços;
- Criação de ambientes acessíveis, que assegurem às pessoas com deficiência, com mobilidade reduzida e idosas, as condições para utilização, com segurança e autonomia, dos mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos sistemas de comunicação e informação,
- Incremento da qualidade de vida das pessoas com deficiência, possibilitando que elas tenham uma total equiparação de oportunidades em relação às demais pessoas e uma plena participação social;
- Fomento à pesquisa, desenvolvimento e inovação em Tecnologia Assistiva.
- Melhorias da atuação do mercado, que será impulsionado a desenvolver um número maior de produtos, uma vez respaldado pelo conhecimento teórico-prático e normativo.



2.6 Atividades centrais do projeto

Para que se cumpra o objetivo específico 1 “Criar modelo de formação teórico-prática voltado aos agentes posteriormente envolvidos no processo de qualificação em TA”, são propostas as seguintes atividades:

1. Levantamento de dados referente ao panorama quanto ao conhecimento teórico prático sobre TA e quanto aos aspectos culturais subjacentes à condição da pessoa com deficiência.
2. Concepção de estratégias de formação teórico prático compatíveis com a realidade sociocultural de cada país envolvido.
3. Levantamento, dos espaços institucionais atuantes em TA.
4. Constituição e implementação de núcleos de referência para formadores.
5. Oficinas referentes a conceitos, denominações, atitudes e categorização de TA.
6. Oficina de manufatura de produtos de TA de baixo custo.

Para que se cumpra o objetivo específico 2 “Propiciar o envolvimento de diferentes atores no processo de qualificação de produtos e serviços em TA”, são propostas as seguintes atividades:

1. Concepção e desenvolvimento de uma plataforma com a finalidade de interligar os diferentes laboratórios e todos os atores envolvidos no processo de qualificação.
2. Integração entre grupos intersetoriais (Estratégia de consolidação da rede).

Para que se cumpra o objetivo específico 3 “Implementar infraestrutura laboratorial que permita a realização de ensaios e testes em TA”, são propostas as seguintes atividades:

3. Realização do levantamento dos laboratórios atuantes no processo de qualificação.
4. Realização de um diagnóstico da infraestrutura existente para qualificação, identificando-se os principais entraves e lacunas no processo.



5. Realização do credenciamento dos laboratórios atuantes no processo de qualificação.
6. Criação de uma infraestrutura laboratorial interdisciplinar, com atuação de profissionais de diferentes áreas.
7. Capacitação dos agentes envolvidos no processo de qualificação em TA, tornando-os habilitados a compreenderem a Tecnologia Assistiva sob o ponto de vista do usuário e do pesquisador/desenvolvedor.
8. Concepção, sistematização e implementação de uma metodologia de qualificação dos produtos de Tecnologia Assistiva.
9. Elaboração de estratégias de regulamentação dos produtos de Tecnologia Assistiva, que constituam fatores comprobatórios de sua qualificação.
10. Implementação de um grupo de trabalho que atuem na normatização dos produtos.
11. Realização de uma avaliação contínua das prioridades de produtos a serem qualificados.

2.7 Resultados

Na presente proposta, estima-se a obtenção dos seguintes resultados:

- Núcleos de referencia para a formação teórico-prática em Tecnologia Assistiva;
- Plataforma de informação e inovação em Tecnologia Assistiva
- Infraestrutura laboratorial interdisciplinar, com atuação de profissionais de diferentes áreas.

2.8 Marco institucional

As entidades líderes que participaram da elaboração deste perfil de projeto foram Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva / Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (Brasil); Centro de Trastornos del Movimiento CETRAM - Teletón Santiago e Universidade do Chile (Chile); e Instituto Nacional



de Medicina de Reabilitação Ocupacional, Centro de Reabilitação Infantil Telethon, da Associação de Profissionais em Terapia Ocupacional, Clínica Voltare de Reabilitação, CONFORMA especializada em mobiliário escolar para deficientes físicos e Rochester México S.A (México).

Além destas, existe a potencial participação de parceiros de República Dominicana (Asociación Dominicana de Rehabilitación; Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra), Argentina (AEDIN), Uruguay (Teletón), Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala), Porto Rico (Programa de Asistencias Tecnológicas de la Universidad de Puerto Rico) e Chile (Universidad Santo Tomás) que já vem cooperando com algumas informações e dispostos a participar ativamente no projeto.

2.9 Valor total estimado

US\$ 1,00

Valor estimado* *valores de referencia utilizados no Brasil	Preparação do Projeto (3 meses)	1º ano	2º ano	3º ano	Total
Consultores (2)	21.600				
Passagens aéreas	10.000	7.000	7.000	7.000	28.000
Diárias	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000
Reuniões Técnicas	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000
Bolsas/Contratações		380.000	380.000	380.000	1.140.000
Workshop		5.000	5.000	5.000	15.000
Mapeamento		35.000			35.000
Capacitação		5.000	5.000	5.000	15.000
Plataforma virtual para intercambio de informação		11.400	11.400	11.400	34.200
Implementação de infraestrutura laboratorial		250.000	250.000	250.000	750.000
TOTAL	33.600	695.400	655.400	655.400	2.011.200

2.10 Pré-avaliação qualitativa e indicativa de viabilidade

Pontos Fortes:

- A grande parte dos países da América Latina são signatários da “Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência”;



- Os países evoluem para a mesma categorização de terminologias em TA (entendimento praticamente semelhante em TA);
- O projeto promove a disseminação das conceituações mais atuais a respeito das discussões em relação às terminologias referentes às pessoas com deficiência e em TA em todas as áreas de conhecimento e por todos os agentes sociais;
- Os componentes desta proposta favorecem o intercâmbio de especialistas no estado da arte, gerando conhecimentos mais amplos;
- A América Latina promove programas governamentais semelhantes, diminuindo, assim, os custos da construção de redes de informação, facilitando a atuação de fomentos (acadêmicos/científicos/tecnológicos, produtores e assistenciais) e promovendo inovação;
- Todos os possíveis envolvidos têm redes laboratoriais e de formação em seus centros acadêmicos e científicos que, através de algumas implementações se tornem capazes de gerar uma rede de qualificação dos produtos e serviços em TA;
- Todos os países têm pesquisadores e especialistas envolvidos na área de TA.

Pontos fracos

- A disparidade no estágio de desenvolvimento da atuação dos países da América Latina quanto ao cumprimento da “Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência ainda existe”;
- Os produtos/serviços em TA são pouco desenvolvidos em âmbito nacional de cada país;
- A predominância do modelo “médico” da deficiência ainda existe, em que, a ênfase recai sobre os impedimentos das pessoas e não sobre as barreiras ambientais;
- Os profissionais da área de qualificação ainda não compreendem as normas e necessidades referentes a TA;



- As normas nacionais na América Latina que comportem a TA são ínfimas;
- As normas existentes não atendem a diversidade de produtos/serviços existente em TA



Anexo 1: Matriz Lógica – Tecnologia Assistiva

Objetivos	Resultados	Atividades	Suposições Importantes
Objetivo geral Implementar e consolidar um sistema de qualificação e incentivo à inovação em TA, pautado na articulação entre diferentes atores envolvidos com esta área de conhecimento, de forma compartilhada com as estruturas existentes e a serem construídas na América Latina e Caribe.	1) Núcleos de referencia para a formação teórico-prática em TA.	<ol style="list-style-type: none">1. Levantamento de dados referente ao panorama quanto ao conhecimento teórico pratico sobre TA e quanto aos aspectos culturais subjacente a condição da pessoa com deficiência no pais;2. Concepção de estratégias de formação teórico pratica compatíveis com a realidade sociocultural de cada pais envolvido3. Levantamento, dos espaços institucionais atuantes em TA.4. Constituição e implementação de núcleos de referencia para formadores5. Oficinas referentes a conceitos, denominações, atitudes e categorização de TA;6. Oficina de manufatura de produtos de TA de baixo custo;	<ul style="list-style-type: none">• A grande parte dos países da América Latina são signatários da Convenção Internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência;• Os países evoluem para a mesma categorização de terminologias de TA (entendimento praticamente semelhante em TA);• O projeto promove a disseminação das conceituações mais atuais a respeito das discussões em relação às terminologias referentes às pessoas com deficiência e em TA em todas as áreas de conhecimento e por todos os agentes sociais;• Os componentes desta proposta favorecem o intercâmbio de especialistas no estado da arte, gerando conhecimentos



Objetivos	Resultados	Atividades	Suposições Importantes
Objetivos específicos 1) Criar modelo de formação teórico-prática voltado aos agentes posteriormente envolvidos no processo de qualificação em TA. 2) Propiciar o envolvimento de	2) Rede de informação e inovação em Tecnologia Assistiva. 3) Infraestrutura laboratorial interdisciplinar, com atuação de profissionais de diferentes áreas.	1. Concepção e desenvolvimento de uma plataforma com a finalidade de interligar os diferentes laboratórios e todos os atores envolvidos no processo de qualificação; 2. Integração entre grupos intersetoriais (consolidação da rede) 1. Realização do levantamento dos laboratórios atuantes no processo de qualificação; 2. Realização de um diagnóstico da infraestrutura existente para qualificação, identificando-se os principais entraves e lacunas no processo; 3. Realização do credenciamento dos laboratórios atuantes no processo de qualificação; 4. Criação de uma infraestrutura laboratorial interdisciplinar, com atuação de profissionais de diferentes áreas, 5. Capacitação dos agentes envolvidos no processo de qualificação em TA, tornando-os habilitados a compreenderem a Tecnologia	mais amplos; <ul style="list-style-type: none">A América Latina promove programas governamentais semelhantes, diminuindo, assim, os custos da construção de redes de informação, facilitando a atuação de fomentos (acadêmicos/científicos/tecnológicos, produtores e assistenciais) e promovendo inovação;Todos os possíveis envolvidos têm redes laboratoriais e de formação em seus centros acadêmicos e científicos que, através de algumas implementações se tornem capazes de gerar uma rede de qualificação dos produtos e serviços em TA;Todos os países têm pesquisadores e especialistas envolvidos na área de TA.A disparidade no estágio de desenvolvimento da atuação dos países da América Latina quanto ao cumprimento da Convenção Internacional sobre os



Objetivos	Resultados	Atividades	Suposições Importantes
<p>diferentes atores no processo de qualificação de produtos e serviços em Tecnologia Assistiva.</p> <p>3) Implementar infraestrutura laboratorial que permita a realização de ensaios e testes em Tecnologia Assistiva.</p>		<p>Assistiva sob o ponto de vista do usuário e do pesquisador/desenvolvedor;</p> <p>6. Concepção, sistematização e implementação de uma metodologia de qualificação dos produtos de Tecnologia Assistiva.</p> <p>7. Elaboração de estratégias de regulamentação dos produtos de Tecnologia Assistiva, que constituam fatores comprobatórios de sua qualificação</p> <p>8. Implementação de um grupo de trabalho que atuem na normatização dos produtos.</p> <p>9. Realização de uma avaliação contínua das prioridades de produtos a serem qualificados.</p>	<p>direitos das pessoas com deficiência ainda existe;</p> <ul style="list-style-type: none">• Os produtos/serviços em TA são pouco desenvolvidos em âmbito nacional de cada país;• A predominância do modelo “médico” da deficiência ainda existe, em que, a ênfase recai sobre os impedimentos das pessoas e não sobre as barreiras ambientais;• Os profissionais da área de qualificação ainda não compreendem as normas e necessidades referentes a TA;• As normas nacionais na América Latina que comportem a TA são ínfimas;• As normas existentes não atendem a diversidade de produtos/serviços existente em TA.



Anexo 2 – Questionário entregue aos parceiros

Dados pessoais e institucionais:

Nome:

E-mail:

Telefone:

Skype:

Google+:

Formação:

Atuação profissional:

Cargo:

Instituição(ões) e áreas de atuação das mesmas:

Questionário

Como a Tecnologia Assistiva é conceituada no país?

Quais os pontos chaves em TA discutidos com maior frequência.

Contextualizar a Tecnologia Assistiva em seu país.

Problemas:

Oportunidades:

Demanda existentes:

Há um mapeamento? se sim, fonte:

Atores como atuam e se articulam:

Como esta o cumprimento da “Convenção Internacional Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU” no que se refere à Tecnologia Assistiva? Há um relatório periódico sobre o cumprimento da convenção (monitoramento)? Existe uma lei, decreto relativo à convenção que regulamente este documento no país.



Quais são os programas e políticas públicas relacionados à pessoa com deficiência? E como a Tecnologia Assistiva é abordada nestes programas?

Qual o potencial de inovação em Tecnologia Assistiva em termos de P&D, infraestrutura, capacidade produtiva e institucional para o desenvolvimento de projetos?

Existe alguma plataforma de intercâmbio de informação? (caso afirmativo descreva o alcance, abrangência e público que a utiliza).

Qual é a infraestrutura de qualificação de produtos ou serviços no país? Quais são as normas utilizadas em Tecnologia Assistiva nacionais e internacionais.

Existem programas de Capacitação em TA? Quais?

Existem iniciativas e programas de cooperação internacional entre ministérios ou órgãos públicos, anteriores ou vigentes em TA?

Quais são os órgãos de fomento que atuam no país?



Anexo 3 - Países da América Latina e Caribe signatários da convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência

Países	Signatários da Convenção Data	Signatários do Protocolo Data	Ratificação da Convenção Data	Ratificação do protocolo Data
Antígua & Barbuda	30-3-2007	30-3-2007	--	--
Argentina	30-3-2007	30-3-2007	2-9-2008	2-9-2008
Barbados	19-7-2007	--	27-2-2013	--
Belize	9-5-2011	--	2-6-2011	--
Bolivia (Plurinational State of)	13-8-2007	13-8-2007	16-11-2009	16-11-2009
Brasil	30-3-2007	30-3-2007	1-8-2008	1-8-2008
Chile	30-3-2007	30-3-2007	29-7-2008	29-7-2008
Colômbia	30-3-2007	--	10-5-2011	--
Costa Rica	30-3-2007	30-3-2007	1-10-2008	1-10-2008
Cuba	26-4-2007	--	6-9-2007	--
Dominica	30-3-2007	--	1-10-2012	1-10-2012
Equador	30-3-2007	30-3-2007	3-4-2008	3-4-2008
El Salvador	30-3-2007	30-3-2007	14-12-2007	14-12-2007
Grenada	12-7-2010	--	--	--
Guatemala	30-3-2007	30-3-2007	7-4-2009	7-4-2009
Guiana	11-4-2007	--	--	--
Haiti	--	--	23-7-2009	23-7-2009
Honduras	30-3-2007	23-8-2007	14-4-2008	16-8-2010
Jamaica	30-3-2007	30-3-2007	30-3-2007	--
México	30-3-2007	30-3-2007	17-12-2007	17-12-2007
Nicaragua	30-3-2007	21-10-2008	7-12-2007	2-2-2010
Panama	30-3-2007	30-3-2007	7-8-2007	7-8-2007
Paraguai	30-3-2007	30-3-2007	3-9-2008	3-9-2008
Peru	30-3-2007	30-3-2007	30-1-2008	30-1-2008
República Dominicana	30-3-2007	30-3-2007	18-8-2009	18-8-2009
St. Lucia	22-9-2011	--	--	--
St. Vincent and the Grenadines	--	--	29-10-2010	29-10-2010
Suriname	30-3-2007	--	--	--
Trinidad e Tobago	27-9-2007			
Uruguay	3-4-2007	--	11-2-2009	28-10-2011



Anexo 4 - Pessoas com deficiência em países da América Latina e Caribe.

País	Censo	População total	Pop. c/ deficiência	%
Antígua & Barbuda	2011	83.278	*	**
Argentina	2010	40.117.096	5.114.119	12,75
Bahamas	2010	351.461	7.071**	2,3 **
Barbados	2010	250.010	12.871**	4,6 **
Belice	2009	166.700	*	*
Bolívia	2012	10.389.913	708.999**	7,7 **
Brasil	2010	190.732.694	45.670.823	23,9
Chile (2012 sob auditoria)	2012	15.166.435	2.119.316	14
Colômbia	2005	41.468.384	2653977	6,4
Costa Rica	2011	4.301.712	452.849	10,6
Dominica	2010	9.445.281	1.160.847	12,3
El Salvador	2007	5.744.113	105.996**	1,5
Equador	2010	14.483.499	360.254***	2,5
Granada	2008	108.132	*	*
Guatemala	2011	14.713.763	(2002) 76.048	
Guiana	2002	751.223	48.419	6,4
Haiti	2012	9.801.664**	*	*
Honduras	2001	6.535.344	494,01**	6,5 **
Jamaica	2011	2.697.983	78.521**	2,8 **
México	2010	112.336.538	5.739.270	5,2
Nicarágua	2005	5.142.098	628.729**	10,9 **
Panamá	2010	3.405.813	99.336	2,9
Paraguai	2002	5.163.198	*	*
Peru	2007	27.412.157	667.925	2,4
República Dominicana	2010	9.445.281	1.160.847	12,3
Santa Lúcia	2010	166.526	*	*
Suriname	2005	566.846	13.784**	2,8 **
São Cristóvão e Nevis	2011**	53.051**	*	*
São Vicente e Granadinas	2011**	109.365**	*	*
Trinidad e Tobago	2011**	1.346.000**	47.131**	4,5 **
Uruguai	2012	3.286.314	559.591	17
Venezuela	2011	28.946.101		1,2

* Não há dados oficiais, a OMS-OPS recomenda calcular 10% da população total

** Dados do Banco Mundial (2008)

*** Dados obtidos do Conadis



3 CADEIA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS

Título do Perfil de Projeto:	Consolidação Tecnológica da Cadeia Reversa De Eletroeletrônicos na América Latina e Caribe
Países envolvidos na preparação do perfil de projeto:	Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica e Peru
Custo estimado para a preparação do Projeto	US\$ 35 mil, para os 5 países proponentes, e mais US\$ 8 mil por país adicional. Nestes valores não estão incluídas despesas de viagens e estadias.
Período de estimado para execução do Projeto:	Trienal (2014 – 2017)
Custo estimado para execução do Projeto	US\$ 2,5 milhões, para o triênio, para os 5 países sócios proponentes mais US\$ 500 mil por cada país adicional

3.1 Resumo Executivo

O avanço tecnológico e a popularização dos produtos elétricos e eletroeletrônicos têm incentivado o aumento do consumo e o descarte precoce desses produtos, gerando grande volume de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – REEE – que, nos países da América Latina e Caribe, ainda são descartados e manipulados de forma incorreta, causando impactos ambientais indesejáveis e colocando em risco a saúde pública.

Assim sendo, o desafio a ser encarado é: encontrar soluções para resolver o problema ambiental causado pelo descarte e manejo incorreto de produtos eletroeletrônicos nos Países da América Latina e Caribe

No projeto ora proposto, iremos considerar apenas a dimensão tecnológica aplicada à etapa de pós-consumo, que inclui toda a tecnologia relativa à cadeia reversa dos produtos eletroeletrônicos.

O objetivo geral do projeto é: consolidação tecnológica da cadeia reversa de produtos eletroeletrônicos na América Latina e Caribe

Deve ser ressaltado que “consolidação tecnológica” é um processo, que resulta na sedimentação de tecnologias e boas práticas, com ênfase na busca de viabilidade econômica e levando em conta os aspectos sociais e ambientais



envolvidos. Esse desenvolvimento se beneficiará da cooperação entre os países da região.

Definem-se dois objetivos específicos: a) desenvolver tecnologias a ser usadas para o aproveitamento e recuperação de materiais dos REEE – serão definidas de acordo com os interesses e necessidades de cada país, com o envolvimento de todos os países aderentes ao projeto; e b) desenvolver processos de manuseio de REEE, com ênfase em minimização de riscos, inclusão social e aspectos de gestão.

Este perfil de projeto foi elaborado com especialistas de 5 países: Brasil (CTI/MCTI), Chile (SUR), Colômbia (CNPMLTA), Costa Rica (ACEPESA) e Peru (IPES)

O projeto deverá levar em conta os seguintes aspectos: as diferenças entre as legislações dos países sócios, a necessidade de harmonização das normas técnicas e a ênfase na capacitação de recursos humanos. Além disso, o projeto deverá constituir-se no embrião de uma rede latinoamericana e caribenha de cooperação neste tema.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do projeto é a **consolidação tecnológica da cadeia reversa de produtos eletroeletrônicos na América Latina e caribe**. Tais tecnologias são necessárias para o adensamento da cadeia reversa dos REEE, maximizando os elos dessa cadeia, com ênfase na busca de viabilidade econômica, e levando em conta as questões sociais e ambientais envolvidas.

3.2.2 Objetivos específicos

A redução do impacto ambiental dos rejeitos eletroeletrônicos na etapa pós-consumo e viabilização economicamente de sua coleta para reaproveitamento, destinação ambientalmente correta dos rejeitos sem valor comercial, bem como geração de emprego e renda ao longo da cadeia reversa (inclusive de operadores de baixa escolaridade), requerem a dois objetivos específicos neste perfil de projeto:



- A. Desenvolver tecnologias para a recuperação de materiais dos REEE
- B. Desenvolver processos de manuseio de resíduos, com ênfase em minimização de riscos, inclusão social e aspectos de gestão

Note-se que estes dois objetivos específicos se referem, em boa medida, a segmentos diferenciados da cadeia reversa dos REEE.

O objetivo específico **A** diz respeito às fases em que os produtos eletroeletrônicos são desmontados, dando origem a uma variedade de objetos que não mais podem ser considerados como “produtos eletroeletrônicos”... Este desmonte acarreta a necessidade de cuidados especiais, tendo em vista a existência de substâncias perigosas, e leva a três possibilidades: a) re-uso (que poderá implicar na necessidade de condicionamento); b) reciclagem, para extração de materiais de valor econômico significativo; e c) descarte final, o que por sua vez implica em cuidados de caráter ambiental.

Já o objetivo específico **B** refere-se, preponderantemente, às fases iniciais da cadeia reversa dos REEE, em que os produtos em fim de vida útil são manuseados ainda inteiros, compreendendo coleta, transporte e triagem, ou seja, sem envolvimento de processos industriais.

3.3 Contexto / Justificativa

Os resíduos sólidos constituem um dos problemas mais significativos nos meios urbanos, com impactos sérios tanto em termos ambientais como de saúde humana e animal. Em particular, merecem uma atenção especial os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, ao fim de seus ciclos de vida, tendo em vista o enorme crescimento de uso deste tipo de equipamentos, a redução dos respectivos ciclos de vida, bem como a periculosidade associada a seus resíduos e o interesse econômico potencial dos mesmos.

De que equipamentos estamos falando? É praticamente impossível enumerá-los exaustivamente, mas podem ser dados vários exemplos: todos os equipamentos de informática, toda a instrumentação eletrônica, aparelhos de televisão, rádios, telefones comuns e celulares, filmadoras, câmaras digitais, toca-discos, baterias,



uma grande variedade de brinquedos, lâmpadas fluorescentes, eletrodomésticos, eletrônica embarcada em veículos, e muitos outros.

A periculosidade decorre do uso, por este tipo de equipamentos, de certas substâncias (perigosas) que podem causar sérios danos se descartadas de forma incorreta. Como exemplos mais significativos, pode-se referir o chumbo (usado em circuitos impressos, em CRTs – tubos de raios catódicos e em vários tipos de lâmpadas), retardadores de chama bromados e éteres difenílicos polibromados (usados em plásticos, que funcionam como agentes anti-inflamáveis, em circuitos impressos e em conectores, mas cujo descarte final sem os devidos cuidados levam à contaminação das cadeias alimentares, acarretando disfunções endócrinas), cádmio (encontrado em baterias e vários componentes, e que tem efeitos nocivos e irreversíveis para a vida humana e animal), mercúrio (largamente utilizado em os mais variados tipos de equipamentos eletrônicos, sendo uma substância de periculosidade amplamente conhecida), etc.

3.4 O problema

Como se referiu, o avanço tecnológico e a popularização dos produtos eletroeletrônicos têm incentivado o aumento do consumo e o descarte precoce desses produtos, gerando grande volume de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – REEE – que, nos países da América Latina e Caribe, ainda são descartados de forma incorreta, causando impactos ambientais indesejáveis e colocando em risco a saúde pública.

Mundialmente, o modelo de consumo que não se preocupa com o impacto ambiental do ciclo de vida dos produtos está sendo substituído pela busca da sustentabilidade, onde materiais dos resíduos são recuperados e reinseridos no processo produtivo, evitando que se tornem passivos ambientais e minimizando o consumo de recursos naturais não renováveis.

A possibilidade de reciclagem aponta para a necessidade de sua sustentação econômica, como forma de sua viabilização.



Assim sendo, o desafio a ser encarado é: encontrar soluções para resolver o problema ambiental causado pelo descarte e manejo incorreto de produtos eletroeletrônicos nos Países da América Latina e Caribe

A solução deste problema passa por várias dimensões (vide Figura 4):

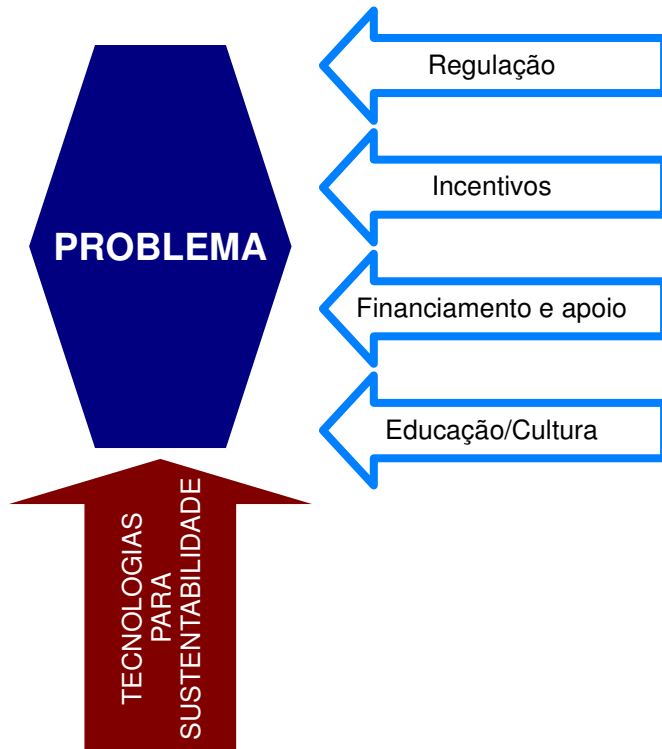


Figura 4: Dimensões para solução do problema

Entende-se por tecnologias para a sustentabilidade aquelas que contribuem para reduzir o impacto ambiental do ciclo de vida dos produtos, empregadas em todas as etapas desse ciclo (extração e produção da matéria-prima, fabricação, uso e pós-consumo).

No projeto ora proposto, iremos considerar apenas a dimensão tecnológica aplicada à etapa de pós-consumo, que inclui toda a tecnologia aplicada na cadeia reversa dos produtos eletroeletrônicos (desde as tecnologias para processos de coleta, triagem, reciclagem e descarte, até tecnologias para gestão e inclusão social).

Tais desenvolvimentos constituem-se em condições necessárias para a solução do problema ambiental dos REEE; porém, eles não são, de *per si*, suficientes. Só



a orquestração de instrumentos de apoio (financiamentos e incentivos), de regulação (imposição de regras pelos poderes públicos), etc. poderá reunir os elementos que permitirão construir uma política pública voltada para a solução do referido problema.

3.5 Impactos e desdobramentos futuros

Os benefícios e vantagens desse projeto estendem-se além do seu prazo de execução, que permitirá lançar uma plataforma para uma rede Latinoamericana e do Caribe que permita buscar sinergias e complementaridades no campo das tecnologias para a cadeia reversa dos REEE.

Tendo em vista a natureza intersetorial do tema, julga-se necessário adotar medidas gerenciais para que uma cooperação envolvendo diferentes segmentos sociais em diversos países possa se desenvolver de forma efetiva. Uma dessas medidas é que cada país deva ter uma (e só uma) instituição como ponto focal, a qual deverá articular-se com as demais entidades do respectivo país que queiram participar do projeto, e também com os outros pontos focais nacionais (vide Figura 5). Dada a natureza do presente projeto, é fundamental que as instituições focais busquem associação imediata com entidades tecnológicas e empresariais tanto fornecedoras de equipamentos eletroeletrônicos (indústria, importadores e comércio) quanto interessadas na utilização dos REEE.

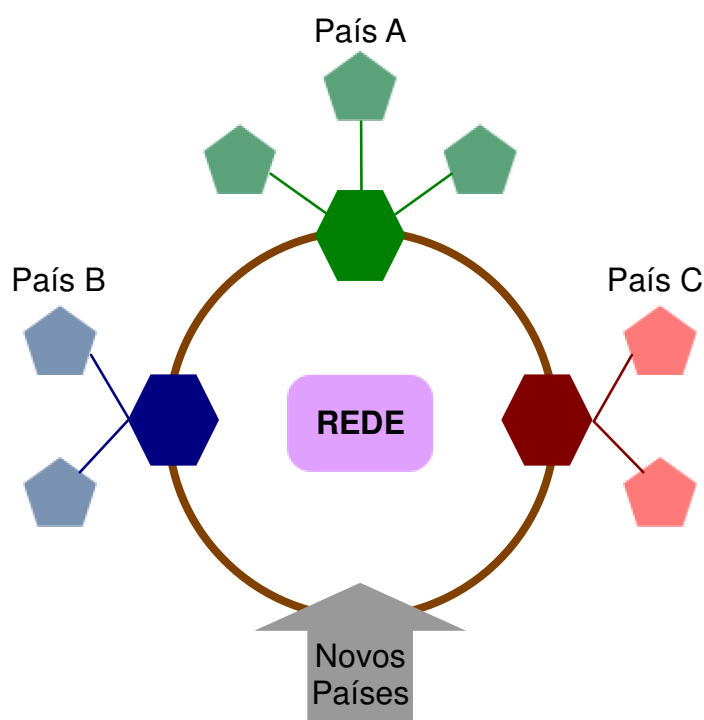


Figura 5: Diagrama gerencial

Uma segunda questão gerencial relevante é que as ações realizadas sob a égide do projeto sejam acompanhadas por um comitê de gerenciamento, constituído pelas entidades que desempenham o papel de pontos focais nos países.

Espera-se que um dos impactos do projeto em tela seja a criação de uma cultura de cooperação tecnológica em REEE na América Latina e Caribe. Ademais, vislumbra-se que os ganhos de escala deste projeto permita o alargamento das atividades econômico-industriais na região associadas à cadeia reversa de REEE.

3.6 Países / entidades participantes

O tema deste projeto tem a ver com a totalidade dos países latinoamericanos e caribenhos. Assim sendo, poder-se-ia, desde início, envolver um número muito maior de países. Todavia, dada a exiguidade de tempo disponível para elaborar o perfil de projeto, houve que limitar a cinco o número de países parceiros *ad initium*, partindo-se do princípio que outros poderão aderir, após a reunião de Ministros de C&T agendada para 17 e 18 de junho próximo.



Os cinco países parceiros são representados pelas seguintes entidades: CTI Renato Archer no Brasil, Corporación de Estudios Sociales y Educación (SUR) no Chile, Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) na Colômbia, Asociación Centroamericana para la Salud y el Ambiente (ACEPESA) na Costa Rica e IPES – Promoción del Desarrollo Sostenible no Peru.

Houve o cuidado incluir países que já estão atuando neste contexto, inclusive com marcos legais estabelecidos. No que se refere às entidades envolvidas, em cada um desses países, considerou-se a necessidade de escolher as que tivessem efetivamente uma visão ampla, sistêmica, sobre a problemática em jogo, de forma a poderem atuar como pontos focais que, inclusive, tenham facilidade para selecionar e envolver instituições outras, de seus respectivos países, nomeadamente, e em particular, as de cunho tecnológico.

Uma breve nota sobre a problemática dos REEE em cada um dos países parceiros é apresentada no ANEXO III.

3.7 Resultados e Atividades

Apresenta-se, a seguir, o conjunto de resultados previstos, associados tanto ao objetivo específico **A** como ao objetivo específico **B**, cujos detalhes podem ser observados na matriz lógica, em anexo.

Estes resultados podem ser intermediários ou finais. Os intermediários serão usados na caracterização posterior de determinadas ações ou definições.

3.7.1 Opções tecnológicas de redução do impacto ambiental do descarte de monitores CRT desenvolvidas.

O aproveitamento de materiais de interesse econômico existentes nos CRT pressupõe o desenvolvimento de uma tecnologia adequada, que poderá ter impactos positivos significativos de curto prazo. Por essa razão, os experts envolvidos no desenvolvimento deste perfil de projeto, puderam antecipar que este nicho tecnológico deverá ser o primeiro a ser tratado pelos países parceiros.

Para alcançar este resultado propõe-se desenvolver as seguintes **ATIVIDADES**:



- Identificação das equipes de P&D por parte de cada país: além de pesquisadores e técnicos com formação e experiência adequadas, há que considerar as facilidades existentes em termos de suporte laboratorial;
- Levantamento do estado da arte: as equipes técnicas envolvidas deverão trabalhar colaborativamente nesta atividade, de forma a conseguir um retrato atual sobre o que está sendo utilizado, ou desenvolvido, mormente nos países desenvolvidos;
- Escolha de rotas tecnológicas a serem utilizadas no desenvolvimento de processos, levando em consideração as peculiaridades da região e condicionamentos econômicos;
- Desenvolvimento, propriamente dito, das tecnologias referentes a essas opções

3.7.2 Cadeia reversa de resíduos eletroeletrônicos caracterizada, inicialmente em países parceiros do Projeto

As entidades focais deverão facilitar o alcance deste resultado, com um conhecimento amplo e sistêmico das realidades, nesse campo, em seus países respectivos, deverá facilitar esta tarefa. Todavia, há que buscar uma harmonização de abordagens, pelo que devem ser considerados, também, os respectivos contextos em termos de marcos legais, práticas de normalização e de avaliação da conformidade. Nessa perspectiva, consideram-se as seguintes atividades a serem implementadas:

- Harmonização de metodologias usadas nos diversos países participantes para permitir a análise das respectivas cadeias reversas
- Análise, para cada país, da situação da sua cadeia reversa; esta análise permitirá um enfoque comparativo que facilitará possíveis ações cooperativas



3.7.3 Lacunas tecnológicas mais importantes para consolidar a cadeia reversa de produtos eletroeletrônicos Identificadas nos países parceiros do Projeto

A partir da análise do resultado 4.2. realizar-se-á o levantamento de lacunas tecnológicas para cada país parceiro. Este resultado possui uma única

ATIVIDADE:

- Elaboração de uma análise crítica do relatório com a descrição dos atores e funcionamento da cadeia reversa de REEE, para identificação dessas lacunas

3.7.4 Ações tecnológicas necessárias prioritizadas para a consolidar a cadeia reversa

Uma vez identificadas as lacunas existentes em cada cadeia reversa de REEE, há que realizar um processo de escolha das que são mais relevantes e críticas.

Dessa forma, preveem-se as seguintes **ATIVIDADES:**

- Análise das lacunas identificadas por um critério de viabilidade técnica de solução
- Análise das lacunas identificadas sob o ponto de vista de atratividade econômica e interesse social
- Seleção das lacunas a serem prioritariamente atacadas

3.7.5 Dois sub-projetos cooperativos de P&D definidos a partir das atividades de priorização tecnológica

Do conjunto de ações possíveis identificadas e prioritizadas, propõe-se selecionar dois nichos tecnológicos para serem desenvolvidos em paralelo como sub-projetos *a priori* definido, relativo aos CRT. Para cada um dos sub-projetos escolhidos, são definidas as seguintes **ATIVIDADES:**

- Identificação das entidades participantes em cada país (o que dependerá das especificidades dos sub-projetos selecionados)
- Elaboração de sub-projetos cooperativos para desenvolvimento das soluções tecnológicas para resolver as lacunas prioritizadas



3.7.6 Tecnologias de interesse do meio empresarial e dos governos desenvolvidas

Este resultado refere-se à execução propriamente dita dos sub-projetos considerados. O trabalho de P&D conjunto deverá comportar as seguintes **ATIVIDADES**, para cada sub-projeto:

- Levantamento do estado da arte
- Identificação das equipes de P&D por parte de cada país
- Escolha de rotas tecnológicas a serem utilizadas no desenvolvimento de processos
- Desenvolvimento das tecnologias referentes a essas opções

3.7.7 Recursos humanos capacitados

Paralela e concomitante com as atividades relativas aos resultados anteriores, estão relacionados mais de perto com o objetivo específico **A**. Ênfase deverá ser dada à capacitação de recursos humanos em diversos níveis. Assim sendo, estão previstas as seguintes **ATIVIDADES**:

- Cursos específicos sobre temas associados às soluções técnicas a serem construídas
- Intercâmbio de pesquisadores e técnicos entre entidades dos diversos países
- Uso do projeto a ser proposto como oportunidade de participação cruzada de especialistas em atividades de P&D cooperativas
- Disseminação de uma cultura de normalização técnica, tendo em vista a existência de normas nacionais e internacionais
- Produção de textos didáticos, bem como de conteúdos para uso de ensino à distância
- Seminários e workshops abertos a todos os países aderentes (inclusive para participantes dos segmentos empresarial e municipal), em temas a ser devidamente definidos



3.7.8 Resultados – e oportunidades – decorrentes dos sub-projetos amplamente divulgados

Os sub-projetos e seus resultados deverão ser usados para ajudar a disseminar uma cultura com os corretos valores ambientais, mas que mostre, igualmente, os benefícios que o enfoque apropriado da cadeia reversa de REEE pode proporcionar, inclusive econômicos.

Assim, as **ATIVIDADES** principais serão:

- Desenhar uma estratégia de divulgação, identificando os principais públicos-alvo e meios de comunicação
- Implantar essa estratégia

3.7.9 Entidades para coleta, triagem e transporte de REEE capacitadas, usando regras técnicas comuns

Este resultado está associado ao objetivo específico **B**, relativo às fases de coleta, triagem e transporte. Compreende as seguintes **ATIVIDADES**:

- Treinamento de recursos humanos, nos diversos níveis
- Preparação de material didático
- Cursos de formação de formadores

3.7.10 Oportunidades tecnológicas para a inclusão de operadores na cadeia reversa formal de produtos eletroeletrônicos identificadas, com ênfase em coleta, triagem e transporte, em países parceiros do Projeto

A partir da análise das cadeias reversas de REEE em cada país parceiro, haverá, em princípio, a possibilidade de desenvolver a seguinte atividade:

- Análise do relatório produzido com relação ao objetivo específico 1 (vide 0), visando identificar oportunidades de utilização de mão-de-obra, inclusive a de baixa escolaridade, em processos de coleta e triagem

3.7.11 Sistemas de gestão desenvolvidos considerando os aspectos de saúde, segurança, meio-ambiente e rastreabilidade (balanço de massa) dos REEE

Os aspectos e tecnologias de gestão assumem um papel de enorme relevância no contexto deste projeto. Por outro lado, há que adotar cuidados no sentido de usar boas práticas internacionais, em particular aquelas descritas em normas



técnicas internacionais. Tais práticas e normas serão fundamentais para se avançar na harmonização dos requisitos regulamentares e normativos nos países partícipes, como maneira de contribuir para a harmonização que poderá ensejar uma maior, e melhor, integração desses países no contexto em apreço. Dessa forma, tem-se uma **ATIVIDADE** fundamental a ser considerada aqui:

- Uso de normas técnicas internacionais para a definição dos processos de gestão associados aos procedimentos de coleta, triagem e transporte considerados

3.7.12 Ações tecnológicas prioritárias

Como se viu na seção 0, além do sub-projeto já definido como de consenso – **opções tecnológicas de redução do impacto ambiental do descarte de monitores CRT** – será a partir da análise da situação da cadeia reversa de REEE em cada país aderente ao projeto que se irá definir o que deve ser feito, em termos de ações de cooperação. Pode-se, no entanto, a título ilustrativo, elencar um conjunto de exemplos de temas sobre os quais poderão ser definidas ações de cooperação.

Exemplos referentes a tecnologias de recuperação de materiais, onde se deve ter o cuidado de se eleger opções que sejam pouco intensivas em capital, como forma de ajudar a viabilizar o envolvimento de empresas de menor porte na cadeia reversa:

- Recuperação de materiais em pilhas e baterias
- Recuperação de metais de placas de circuito impresso
- Metodologias para identificação e separação de materiais poliméricos

Exemplos de processos de operação da cadeia reversa, a serem desenhados visando minimizar riscos para seus operadores, inclusive permitindo o envolvimento de pessoas com baixa escolaridade:

- Processos seguros de coleta, triagem e estoque



- Metodologia para reconhecimento e valoração de materiais de forma a permitir a sua correta destinação no mercado de reciclados
- Processos seguros de desmontagem e destinação de rejeitos

3.8 Cronograma preliminar

A Tabela 3.1 apresenta uma lista de eventos relevantes associados do projeto. As ações vislumbradas deverão prolongar-se por cerca de 3 (três) anos. Assim sendo, estima-se que a montagem de uma proposta de projeto completo adequadamente detalhada consumirá não menos do que noventa dias.



Integração Latino Americana: Parcerias Estratégicas em CT&I

Tabela 3.1: Cronograma de execução do projeto.

	ANO 1												ANO 2												ANO 3											
Identificação equipes P&D sub-projeto CRT	█	█	█																																	
Estado da arte sub-projeto CRT		█	█	█	█																															
Escolha de rotas sub-projeto CRT			█	█	█	█																														
Desenvolvimento de tecnologia CRT						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█														
Caracterização cadeias reversas/país	█	█	█	█																																
Identificação de lacunas			█	█	█																															
Priorização das lacunas				█	█	█																														
Definição de 2 sub-projetos adicionais					█	█	█																													
Desenvolvimento dos 2 sub-projetos						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Divulgação dos resultados																							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Formação / capacitação de RH						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Capacit. entidades coleta, triagem, transporte						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Identif. Oportunidades tecnológicas inclusão de operadores						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Desenvolvimento de sistemas de gestão													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█														



3.9 Estimativa de recursos necessários

Partindo-se do princípio que não se fará necessária a aquisição de equipamentos, devendo usar-se instalações laboratoriais pré-existentes, sempre que necessário, a estimativa feita baseia-se na necessidade de:

- Contratação temporária de especialistas
- Passagens
- Diárias
- Custos de edição e gráfica
- Custos de organização de intercâmbio (logística, etc.)
- Material de consumo
- Aquisição de informação (livros, acesso via internet, normas técnicas, etc.)

Nessa perspectiva, a ordem de grandeza do apoio financeiro necessário para a realização do projeto em tela é de US\$2,5 milhões, para os três anos. Este valor deverá ser aumentado no caso de inclusão de mais países ao projeto, além dos cinco que o estão propondo. Uma estimativa será de um acréscimo de 20% por país além dos cinco.

Será necessário um pré-investimento para a elaboração de uma proposta completa de projeto, considera-se que o montante adequado para esse trabalho seja da ordem de US\$35 mil, sem considerar despesas de viagem (passagens e diárias). Tendo em conta que existe a perspectiva de adesão de outros países ao projeto deverão ser somadas US\$7mil por país adicionado.



ANEXO I - MATRIZ LÓGICA: REEE

	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
OBJETIVO GERAL	A CONSOLIDAÇÃO TECNOLÓGICA DA CADEIA REVERSA DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS NA AMÉRICA LATINA E CARIBE	<ul style="list-style-type: none">➤ Volume total e percentual dos REEE processados segundo regras técnicas comuns➤ Número de empresas envolvidas, e capacitadas, com a cadeia reversa dos REEE	<ul style="list-style-type: none">➤ Dados publicados por órgãos públicos ligados a políticas ambientais ou a políticas industriais e tecnológicas➤ Dados publicados por associações empresariais e entidades não governamentais➤ Notícias publicadas nos meios de comunicação	<ul style="list-style-type: none">➤ Política pública (leis, regulamentos, etc.) de âmbito nacional vigente, que inclua REEE➤ Cadeia reversa dos REEE existente,➤ Incentivos adequados (tributários, financeiros, etc.)
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	A. Desenvolver tecnologias a ser usadas na recuperação de materiais dos REEE – serão	<ul style="list-style-type: none">➤ Caracterizada a atual logística reversa de eletroeletrônicos nos	<ul style="list-style-type: none">➤ Documentação da tecnologia desenvolvida ou	<ul style="list-style-type: none">➤ Existência de empresas ou entidades públicas interessadas e



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	definidas de acordo com os interesses e necessidades de cada país, com o envolvimento de todos, ou de subconjuntos dos países aderentes ao projeto	<ul style="list-style-type: none">países integrantes do projeto➤ Tecnologias desenvolvidas ou adaptadas e devidamente documentadas➤ Número de empresas ou outras instituições interessadas nas tecnologias desenvolvidas ou em desenvolvimento➤ Dados quantitativos do uso das tecnologias desenvolvidas ou adaptadas	<ul style="list-style-type: none">adaptada➤ Publicações associadas às tecnologias desenvolvidas ou adaptadas➤ Fontes documentais de contratos firmados➤ Dados quantitativos fornecidos pelas empresas e por órgãos públicos relacionados com políticas de meio-ambiente	<ul style="list-style-type: none">capacitadas para receber as tecnologias desenvolvidas/adaptadas➤ Existência de incentivo adequados para viabilizar o desenvolvimento e a transferência de tecnologia para as empresas ou entidades públicas interessadas
	B. Desenvolver processos de manuseio de resíduos, com	<ul style="list-style-type: none">➤ Processos de coleta, transporte e triagem de REEE	<ul style="list-style-type: none">➤ Verificação local de operação➤ Documentação dos	<ul style="list-style-type: none">➤ Política pública (leis, regulamentos, etc.) implantada que ajude a



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	ênfase em minimização de riscos, inclusão social e aspectos de gestão	desenvolvidos ou adaptados, devidamente documentados e colocados em operação ➤ Pessoas e entidades devidamente capacitadas para operar processos de coleta e triagem	processos desenvolvidos ou adaptados	viabilizar a formação e participação de cooperativas de catadores ➤ Locais disponíveis para a implantação de atividades de coleta e triagem ➤ Existência de empresas interessadas no uso de materiais recuperados ➤ Locais disponíveis e apropriados para destinação final de rejeitos sem valor comercial
RESULTADOS A ALCANÇAR	RELATIVOS AO OBJETIVO ESPECÍFICO A			



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
ATIVIDADES PRINCIPAIS	<ul style="list-style-type: none">➤ Desenvolvidas opções tecnológicas de redução do impacto ambiental do descarte de mostradores (pantallas) CRT<ul style="list-style-type: none">❖ ATIVIDADES<ul style="list-style-type: none">▪ Levantamento do estado da arte▪ Identificação das equipes de P&D por parte de cada país▪ Escolha de rotas tecnológicas a serem utilizadas no desenvolvimento de processos▪ Desenvolvimento das tecnologias referentes a essas opções	<ul style="list-style-type: none">➤ Número de opções tecnológicas desenvolvidas	<ul style="list-style-type: none">➤ Documentação de validação das opções tecnológicas desenvolvidas	<ul style="list-style-type: none">➤ Existência de entidades de P&D capacitadas para participar➤ Aporte de recursos financeiros de forma tempestiva
	<ul style="list-style-type: none">➤ Caracterizada a cadeia reversa de resíduos eletroeletrônicos, inicialmente em países parceiros do	<ul style="list-style-type: none">➤ Número de países com sua cadeia reversa de REEE	<ul style="list-style-type: none">➤ Relatório com a descrição dos atores e funcionamento da	<ul style="list-style-type: none">➤ Acesso a dados existentes sobre a cadeia reversa de REEE



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	<p>Projeto;</p> <ul style="list-style-type: none">❖ ATIVIDADES<ul style="list-style-type: none">▪ Harmonização de metodologias usadas nos diversos países participantes para permitir a análise das respectivas cadeias reversas▪ Análise, para cada país, da situação da sua cadeia reversa	<p>analisada</p>	<p>cadeia reversa de REEE, em cada país participante do projeto</p>	<p>em cada país</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Envolvimento interessado dos órgãos oficiais competentes e entidades não governamentais atuantes, inclusive associações
	<ul style="list-style-type: none">➤ Identificadas as lacunas tecnológicas mais importantes para consolidar a cadeia reversa de produtos eletroeletrônicos em países parceiros do Projeto; <ul style="list-style-type: none">❖ ATIVIDADES<ul style="list-style-type: none">▪ Elaboração de uma análise crítica do relatório para identificação das lacunas	<ul style="list-style-type: none">➤ Número e descrição de lacunas identificadas por país	<ul style="list-style-type: none">➤ Relatório com as lacunas identificadas em cada país relacionadas com o tema em questão	<ul style="list-style-type: none">➤ Conhecimento aprofundado das políticas públicas de cada país relacionadas com REEE



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	<ul style="list-style-type: none">➤ Priorizadas as ações tecnológicas necessárias para essa consolidação;<ul style="list-style-type: none">❖ ATIVIDADES<ul style="list-style-type: none">▪ Análise das lacunas identificadas por um critério de viabilidade técnica de solução▪ Análise das lacunas identificadas sob o ponto de vista de atratividade econômica e interesse social▪ Seleção das lacunas a serem prioritariamente atacadas	<ul style="list-style-type: none">➤ Descrição das ações tecnológicas propostas para preencher as lacunas, por ordem de prioridade	<ul style="list-style-type: none">➤ Relatório com as justificativas, tanto em termos de relevância como de viabilidade econômica e técnica, para a seleção das lacunas a ser prioritariamente atacadas	<ul style="list-style-type: none">➤ Conhecimento aprofundado e abrangente das implicações econômicas associadas a possíveis ações para superação das lacunas prioritizadas, no contexto de cada país➤ Envolvimento dos principais <i>stakeholders</i> de cada país participante, no processo de priorização
	<ul style="list-style-type: none">➤ Definidos dois sub-projetos cooperativos adicionais de P&D, de interesse comum das organizações tecnológicas dos países integrantes do Projeto, a partir da priorização	<ul style="list-style-type: none">➤ Sub-projetos selecionados➤ Lista das entidades participantes de cada subprojeto	<ul style="list-style-type: none">➤ Propostas de execução dos sub-projetos devidamente estruturadas e	<ul style="list-style-type: none">➤ Existência de entidades de P&D capacitadas para participar



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	<p>acima referida;</p> <ul style="list-style-type: none">❖ ATIVIDADES<ul style="list-style-type: none">▪ Identificação das entidades participantes em cada país▪ Elaboração de sub-projetos cooperativos para desenvolvimento das soluções tecnológicas para resolver as lacunas prioritizadas		detalhadas	
	<ul style="list-style-type: none">➤ Desenvolvidas tecnologias de interesse do meio empresarial e dos governos, referentes aos dois sub-projetos acima referidos, para atendimento de políticas ambientais dos países integrantes do Projeto; <ul style="list-style-type: none">❖ ATIVIDADES<ul style="list-style-type: none">▪ Levantamento do estado da arte	<ul style="list-style-type: none">➤ Tecnologias desenvolvidas e disponibilizadas para uso	<ul style="list-style-type: none">➤ Documentação dos dois sub-projetos	<ul style="list-style-type: none">➤ Existência de entidades de P&D capacitadas para participar➤ Aporte de recursos financeiros de forma tempestiva



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	<ul style="list-style-type: none">▪ Identificação das equipes de P&D por parte de cada país▪ Escolha de rotas tecnológicas a serem utilizadas no desenvolvimento de processos▪ Desenvolvimento das tecnologias referentes a essas opções			
	<p>➤ Recursos Humanos capacitados</p> <p>❖ ATIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Cursos específicos sobre temas associados às soluções técnicas a serem construídas▪ Intercâmbio de pesquisadores e técnicos entre entidades dos diversos países▪ Uso do projeto a ser proposto	<ul style="list-style-type: none">➤ Número de cursos realizados➤ Número de pesquisadores e técnicos participantes do processo de intercâmbio➤ Número de eventos ou iniciativas em que se tenha incluído	<ul style="list-style-type: none">➤ Ementas, locais e participantes dos cursos realizados➤ Identificação dos pesquisadores e técnicos participantes do intercâmbio, com entidade de origem, entidade de destino	<ul style="list-style-type: none">➤ Suporte financeiro adequado➤ Existência de entidades interessadas nos meios científico e tecnológico, empresarial e governamental



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	<p>como oportunidade de participação cruzada de especialistas em atividades de P&D cooperativas</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Disseminação de uma cultura de normalização técnica, tendo em vista a existência de normas nacionais e internacionais▪ Produção de textos didáticos, bem como de conteúdos para uso de ensino à distância▪ Seminários e workshops abertos a todos os países aderentes (inclusive para participantes dos segmentos empresarial e municipal), em temas a ser devidamente definidos	<p>como objetivo a disseminação de uma cultura de normalização técnica</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Número de textos didáticos publicados➤ Número de cursos, seminários e workshops realizados	<p>e datas</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Textos didáticos produzidos, nas diversas mídias➤ Programação, locais, datas e participantes dos seminários e workshops realizados	
	<ul style="list-style-type: none">➤ Resultados e oportunidades decorrentes dos sub-projetos	<ul style="list-style-type: none">➤ Estratégia de	<ul style="list-style-type: none">➤ Ações de divulgação efetuadas e	<ul style="list-style-type: none">➤ Interesse de órgãos governamentais e



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	amplamente divulgados ❖ ATIVIDADES ▪ Desenhar uma estratégia de divulgação, identificando os principais públicos-alvo e meios de comunicação ▪ Implantar a estratégia	divulgação elaborada	documentadas	entidades de classe na veiculação de ações de divulgação dos resultados dos sub-projetos desenvolvidos ➤ Apoio financeiro adequado
	RELATIVOS AO OBJETIVO ESPECÍFICO B			
	➤ Capacitadas entidades para coleta, triagem e transporte de REEE, usando regras técnicas comuns ❖ ATIVIDADES ▪ Treinamento de recursos humanos, nos diversos níveis ▪ Preparação de material didático ▪ Cursos de formação de	➤ Número de pessoas treinadas nas entidades capacitadas ➤ Número de cursos e treinamentos efetuados ➤ Número de produtos didáticos produzidos	➤ Relatório dos eventos de capacitação, com lista de participantes, local e data ➤ Produtos didáticos desenvolvidos	➤ Capacidade de mobilização de entidades envolvidas com coleta, triagem e transporte de REEE



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	formadores			
	<p>➤ Identificadas oportunidades tecnológicas para a inclusão de operadores na cadeia reversa formal de produtos eletroeletrônicos, com ênfase em coleta, triagem e transporte, em países parceiros do Projeto</p> <p>❖ ATIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Análise do relatório produzido com relação ao objetivo específico 1, visando identificar oportunidades de utilização de mão-de-obra em processos de coleta e triagem	<p>➤ Número de oportunidades identificadas para inclusão de operadores na cadeia reversa formal</p>	<p>➤ Relatório com descrição das oportunidades identificadas, devidamente caracterizadas.</p>	<p>➤ Capacidade de mobilização de entidades envolvidas com coleta, triagem e transporte de REEE;</p> <p>➤ Interesse dos governos e das empresas em buscar oportunidades para a inclusão do setor informal na cadeia reversa formal</p>
	<p>➤ Desenvolvidos sistemas de gestão considerando os aspectos de saúde, segurança, meio-ambiente e rastreabilidade (balanço de massa) dos REEE</p>	<p>➤ Número de sistemas de gestão desenvolvidos</p>	<p>➤ Documentação dos sistemas de gestão desenvolvidos, com referência às normas técnicas utilizadas</p>	<p>➤ Capacidade de mobilização de entidades envolvidas com coleta, triagem e transporte de REEE</p>



	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES COMPROVÁVEIS	FONTES DE COMPROVAÇÃO	SUPOSIÇÕES IMPORTANTES
	<ul style="list-style-type: none">❖ ATIVIDADES<ul style="list-style-type: none">▪ Uso de normas técnicas internacionais para a definição dos processos de gestão associados aos procedimentos de coleta, triagem e transporte considerados			



4 MANUFATURA ADITIVA

Título do Perfil de Projeto:	Integração Latinoamericana em Manufatura Aditiva
Países envolvidos na preparação do perfil de projeto:	Argentina, Brasil, México, Venezuela
Custo estimando para a preparação do Projeto	US\$ 60.000,00 ou (US\$ 15.000,00 por país sócio do projeto)
Período de estimado para execução do Projeto:	Trienal (2014 – 2017)
Custo estimado para execução do Projeto	US\$ 2.055.000,00 para o triênio por País sócio

4.1 Resumo Executivo

A impressão 3D (manufatura aditiva) vem sendo apontada como uma das tecnologias disruptivas da nova economia mundial, consistindo a base para o desenvolvimento de uma nova categoria de produtos de alto valor agregado, produzidos em série, porém personalizados. Países líderes no desenvolvimento tecnológico mundial têm investido na instalação de centros de manufatura aditiva como forma de capacitação e desenvolvimento de infraestrutura para esta nova indústria, visando recuperar e/ou impulsionar sua relevância no setor manufatureiro mundial. As iniciativas públicas e privadas na América Latina e Caribe nesse campo são restritas, o que representa sério risco para a independência tecnológica futura das nações dessa região.

O objetivo superior deste projeto é inserir os Países da América Latina e Caribe na economia mundial como desenvolvedores de soluções inovadoras e produtos de alto valor agregado com uso de tecnologia de impressão 3D (manufatura aditiva).

O objetivo do projeto é promover o uso de impressão 3D (manufatura aditiva) para gerar soluções inovadoras, personalizadas e de alta tecnologia na solução de problemas do complexo industrial de saúde.

Os principais resultados esperados do projeto para o próximo triênio são: a) instalação de infraestrutura de desenvolvimento e aplicação de tecnologias de impressão 3D, tanto em relação ao software quanto às máquinas, sejam comerciais ou desenvolvidas no contexto do projeto; b) capacitação de pessoal



para operar a infraestrutura instalada constituindo núcleos tecnológicos de desenvolvimento de soluções de alto valor agregado; c) desenvolvimento de soluções para problemas do complexo industrial da saúde, como aplicação direta inicial dos núcleos tecnológicos implantados ou na forma de *start-ups*, fomentando a demanda por soluções personalizadas e inovadoras em produtos biomédicos e a manufatura de biomateriais para impressão 3D; d) ascensão dos países parceiros para uma posição mais ativa na nova comunidade econômica mundial.

As entidades líderes que participaram no desenvolvimento do Perfil de Projeto são: Instituto Tecnológico de Ensino Superior de Monterrey (México), Instituto de Pesquisas em Ciência e Tecnologia de Materiais (Argentina) e Departamento de Química da Universidade Simón Bolívar (Venezuela).

Os impactos e benefícios deste projeto podem ser mensurados com base na experiência brasileira do Centro de Tecnologia de Informação Renato Archer (CTI), que anualmente atende a mais de 250 casos de planejamentos cirúrgicos de alta complexidade; mais de 500 contratos com empresas para uso industrial da tecnologia; ao menos um contrato de apoio tecnológico a empresas de óleo e gás. Assim, estima-se que cada núcleo estabelecido no âmbito deste projeto poderá originar um total de mais de 1.500 produtos de impressão 3D anualmente.

Em decorrência disto, espera-se desenvolver uma nova economia para a região, baseada em produtos personalizados produzidos em massa, atendendo aos novos padrões de mercados internacionais. Regionalmente, são esperados benefícios de curto prazo para o complexo da saúde, primeira aplicação proposta, ao qual o uso das novas tecnologias e do novo paradigma de personalização em massa podem trazer inovações e melhorias dos dispositivos biomédicos, bem como nos procedimentos de alta complexidade, reduzindo custos e melhorando a qualidade dos resultados para os sistemas de saúde.

Finalmente, a consolidação dos centros de manufatura aditiva, bem como sua integração com os demais centros latinoamericanos, construirá um ambiente de inovação e capacitação, preparando a região para responder aos novos desafios



mundiais, garantindo autonomia e independência tecnológica industrial e com alto potencial de favorecer a inovação.

4.2 Objetivos

São propostos dois objetivos neste perfil de projeto, um superior e outro do projeto.

O objetivo superior é que os Países da América Latina e Caribe estejam inseridos na economia mundial como desenvolvedores de soluções inovadoras e produtos de alto valor agregado com uso de tecnologia de impressão 3D (manufatura aditiva).

O objetivo deste projeto é que problemas do complexo da saúde e de personalização da manufatura tenham soluções inovadoras e de alta tecnologia desenvolvidas com base no uso de impressão 3D (manufatura aditiva).

4.3 Contexto / Justificativa

O mundo tem sofrido mudanças importantes e significativas desde sua primeira crise global em 2008. Diversas mudanças econômicas têm afetado as grandes economias mundiais, notadamente a Norte Americana e do bloco Europeu, as quais têm grande influência sobre todas as outras economias regionais do planeta. Os claros desequilíbrios de fluxo de capitais e a migração dos grandes negócios para países considerados emergentes vêm causando alterações visíveis, principalmente nos mercados de trabalho locais, causando mudanças nos regimes de emprego e disponibilidade de recursos.

As empresas manufatureiras, principalmente as mais tradicionais como a automobilística, baseadas em grandes quantidades de mão de obra barata e com baixa especialização, caminham para atingir seu limite de participação nos PIBs dos países mais industrializados, conforme estimativas de organismos internacionais como o instituto Mckinsey, que divulgou relatório no ano de 2013 sobre o assunto.

Ainda segundo especialistas, a manufatura em países avançados e mesmo naqueles considerados emergentes, entre os quais o Brasil e diversos países da



região da América Latina e Caribe, tem atingido patamares compatíveis com seu pico de atividade, que também se caracteriza por uma alteração em sua filosofia de operação, empurrando as empresas para soluções mais eficientes, aumentando sua competitividade para enfrentar a concorrência global.

Esta busca tem reflexos sobre a manufatura de modo geral, aumentando o valor agregado de seus produtos, subindo a densidade de valor por unidade fabricada e reduzindo a capacidade de contribuição das empresas na geração de empregos, uma vez que a base intensiva em mão de obra barata passa a ser substituída por outra mais especializada, capaz de aumentar o valor agregado aos produtos na forma de soluções eficientes e inovadoras.

Se, por um lado, a manufatura dependente de mão de obra intensiva encontra-se em crise, principalmente por conta da competitividade mundial e das barreiras de insumos e recursos naturais necessários para a produção, novos negócios, baseados no atendimento às demandas granulares de mercados de consumo regionais, têm ganhado força, na medida em que as atenções das grandes empresas se pulverizam nestes pequenos negócios. De modo paradoxal, o avanço da economia mundial impõe limites à lucratividade da produção em massa, pois apesar de haver um mercado muito extenso para atender, suas necessidades são tão regionais que é impossível atingir uma solução única.

Paralelamente, com o avanço da tecnologia, vêm surgindo novos mercados para novas demandas regionalizadas, anteriormente não atendidas ou pobremente atendidas pelos processos massificados da manufatura convencional. Demandas como aquelas observadas por mercados de alta tecnologia, como o de produtos eletrônicos e do complexo da saúde.

Próteses e dispositivos biomédicos, bem como soluções personalizadas requerem ciclos de desenvolvimento altamente eficientes, rápidos e de baixo custo, que possibilitem a personalização das soluções para máxima efetividade no atendimento aos problemas de cada paciente. A personalização nesta área é uma característica fundamental, mas que não podia ser atendida de forma satisfatória pelas características da manufatura convencional.



Originalmente, a manufatura aditiva se desenvolveu e amadureceu como tecnologia de apoio ao processo de desenvolvimento de produtos, em que existem fases nas quais é necessário materializar um conceito para que sejam feitos testes e verificações. A técnica de materialização precisa ser muito flexível, na medida em que deve possibilitar obter um produto em mutação, que não pode ser padronizado até atingir seu estágio final de desenvolvimento, quando se torna um produto de linha para manufatura em massa.

Dessa forma, diversas tecnologias de manufatura aditiva surgiram para atender demandas diversas dos estágios de desenvolvimento de produtos. No entanto, as exigências de flexibilidade de materialização tornaram estas máquinas ideais para atender às demandas da manufatura avançada, na qual alto grau de personalização é exigido pelas soluções mais eficientes, capazes de atender a alta granularidade de exigências de mercados consumidores regionais. Recentemente, avanços na tecnologia de manufatura aditiva têm trazido seus produtos para esta realidade de aplicação.

Esta nova aplicação e a evolução contínua das tecnologias de manufatura aditiva (que tem tornado seu produto cada vez mais próximo das especificações de produção e com características físicas e mecânicas progressivamente superiores) vêm possibilitando o desenvolvimento de novos nichos, seja na pesquisa ou em áreas como a manufatura avançada.

Uma dessas novas tendências é a chamada manufatura de personalização em massa, na qual se inserem diversas das demandas do complexo da saúde. Segundo este novo conceito, é possível aplicar ferramentas modernas de desenvolvimento de produtos, estudos de ciclos completos e equipamentos de manufatura aditiva para obter produtos altamente personalizados, capazes de atender a necessidades específicas de pacientes dentro de uma lógica de manufatura integrada.

Estas novas demandas principiam a definir o novo paradigma da manufatura, no qual as iniciativas intensivas em mão de obra deverão sofrer sucessivas perdas de valor agregado em seus produtos, sendo obrigadas a negociar quantidades



cada vez maiores com ganhos cada vez menores, como já vem ocorrendo com vários produtos, como os da indústria têxtil.

Por outro lado, uma nova manufatura, baseada em pesquisa e desenvolvimento (P&D), inovação e processos de alta tecnologia vêm surgindo para atender às demandas regionais e altamente personalizadas. Esta manufatura passará a empregar mais mão de obra, embora seja mais especializada, de alta tecnologia e forte em P&D, comercializando produtos em quantidades menores, mas que já possam ser consideradas de massa, com alto valor agregado, garantindo ganhos superiores aos obtidos com diversos produtos menos tecnológicos de produção em massa.

Esta nova manufatura, com conceito de massificação da personalização, dependerá de coligações internacionais para viabilizar o sucesso regional, pois necessitará de competências nem sempre encontradas regionalmente, mas que possam ser alcançadas como serviço, além de integração de capitais de grande porte.

A manufatura aditiva é tecnologia chave e pedra fundamental nesta nova lógica de manufatura, possibilitando obter alto nível de personalização com velocidade e controle que possibilitam sua massificação.

Países líderes e emergentes na economia mundial já investem em capacitação e estabelecimento de núcleos especializados nestas novas tecnologias como forma de preparar a mão de obra e fomentar o surgimento desta nova manufatura, garantindo assim a recuperação de sua participação no mercado internacional. Tendo esta referência, é preocupante a ausência praticamente completa de iniciativas deste tipo no bloco da América Latina e Caribe, principalmente quando se pensa em termos da participação destes países na economia mundial futura e sua autonomia e soberania.

Neste contexto, o esforço de integração da região da América Latina e Caribe em ciência, tecnologia e inovação é altamente importante para o futuro de todos os integrantes regionais, constituindo-se numa das alternativas para o ganho de competitividade e a independência futura da região em questões de manufatura.



4.4 Localização

O projeto será realizado na região da América Latina e Caribe, inicialmente com quatro países parceiros, onde se encontram as entidades líderes do tema impressão 3D, que são o CTI Renato Archer no Brasil, o Instituto Tecnológico de Ensino Superior de Monterrey no México, o Instituto de Pesquisas em Ciência e Tecnologia de Materiais na Argentina e o Departamento de Química da Universidade Simón Bolívar na Venezuela.

Apesar da seleção destes países para o início do projeto, todos os países interessados na região da América Latina e Caribe são potenciais parceiros, podendo ser incluídos em etapas subsequentes, seja, na próxima etapa, ou seja, a de preparação do da versão completa do projeto, ou mesmo em alguma etapa posterior de desenvolvimento ou amadurecimento do projeto.

4.5 Atividades Centrais do Projeto

Nos quadros seguintes, são exibidas atividades centrais necessárias para alcançar os resultados deste projeto. O formulário contém o nome da atividade, seus objetivos, o escopo e descrição, a metodologia proposta, os resultados esperados e os produtos resultantes de cada atividade.

Atividade	1	Duração	6 meses
Título da atividade	Estabelecer infraestrutura regional.		
Objetivos específicos			
Estabelecer infraestrutura completa necessária para alavancar o desenvolvimento da manufatura orientada a produtos de alto valor agregado.			
Escopo/descrição da atividade			
Planejamento da infraestrutura necessária de acordo com a situação encontrada regionalmente em cada parceiro: A atividade pressupõe estabelecimento de todas as condições de infraestrutura, sejam edificações, aquisição de máquinas de manufatura aditiva, equipamentos de suporte, insumos materiais e contratos de treinamento e manutenção, bem como dos insumos financeiros necessários a um cenário de operação inicial por três anos.			
Metodologia			
- Definição de demandas regionais.			



<ul style="list-style-type: none"> - Especificação de infraestrutura. - Escolha de localização (estratégica de acordo com a localização das demandas regionais). - Definição das necessidades tecnológicas para transferência de tecnologia e desenvolvimento de P&D. - Levantamento das condições regionais de cada parceiro e suas necessidades considerando um modelo de infraestrutura adequado ao atendimento de demandas definidas pelo projeto. - Modelo de infraestrutura encontra-se previamente desenvolvido na experiência implementada pelo CTI no Brasil, sendo que as adaptações serão introduzidas conforme as distintas realidades. - Formação de equipe técnica de implantação multilateral, com participantes dos quatro países membros, inicialmente, para avaliação dos interesses e facilidades específicos.
Resultado
Projeto de implantação e processos de execução encaminhados.
Produtos da atividade
- Infraestrutura física instalada e funcional.

Atividade	2	Duração	12 meses
Título da atividade	Implantar núcleos regionais de impressão 3D.		
Objetivos específicos			
Implantar núcleos regionais sobre a infraestrutura de tecnologias de impressão 3D (manufatura aditiva) adequados para atender as demandas regionais e competir mundialmente.			
Escopo/descrição da atividade			
Implantar núcleos de desenvolvimento e inovação utilizando impressão 3D sobre a infraestrutura construída na atividade 1.			
Metodologia			
Preparação para alocação dos núcleos (adaptação em local previamente disponível, preferencialmente centros de pesquisa ou laboratórios de universidades). Contratação de pessoal técnico especializado ou com capacitação mínima para recebimento de treinamento de especialização.			
Resultado			
Núcleos regionais implantados.			
Produtos da atividade			
Relatório de implantação dos núcleos regionais de impressão 3D.			



Atividade	3	Duração	6 meses
Título da atividade	Pré-operação		
Objetivos específicos			
Iniciar atividades piloto dos núcleos implantados sobre a infraestrutura instalada, principalmente preparando pessoal para operar as instalações.			
Escopo/descrição da atividade			
Acompanhamento e treinamento básico para operação da infraestrutura. Capacitação do pessoal alocado permanente para atendimento às demandas do complexo da saúde tendo o CTI /MCTI como responsável.			
Metodologia			
- Definição de parâmetros de funcionamento da infraestrutura, a fim de permitir a realização de monitoramento e comparações de desempenho nos núcleos. - Estruturação de cursos de capacitação e processos de seleção de pessoal para operação da infraestrutura. - Monitoramento e benchmark dos núcleos a partir de dados e reuniões entre os coordenadores.			
Resultado			
Núcleos operacionais e realizando atividades previstas no projeto.			
Produtos da atividade			
- Pelo menos uma aplicação da tecnologia e impressão 3D apoiando a solução de uma demanda local.			

Atividade	4	Duração	12 meses
Título da atividade	Operação Piloto		
Objetivos específicos			
Garantir o funcionamento dos núcleos em regime operacional no atendimento a problemas do complexo da saúde.			
Escopo/descrição da atividade			
Prover atendimento às demandas dos complexos da saúde, desenvolvendo soluções e fomentando o uso da tecnologia de impressão 3D. Divulgar a tecnologia e sua disponibilidade. Induzir a formação de <i>start-ups</i> e apoiá-las.			
Metodologia			



- Prospectar demandas do complexo industrial da saúde, bem como de profissionais da área para oferecer soluções baseadas no uso da tecnologia disponível nos centros.
- Divulgar as características das tecnologias disponíveis, bem como sua potencial utilidade para solução de problemas da área de saúde.
- Estabelecer vínculos com os demais núcleos estabelecidos no contexto do projeto para compartilhar experiência e tecnologias desenvolvidas.
- Procurar parceiros industriais e empreendedores nas universidades ou centros correlatos para fomentar o surgimento de *start-ups*.

Resultado

Núcleos operacionais e realizando atividades previstas no projeto.

Produtos da atividade

- Produção dos núcleos conforme metas de divulgação e aplicação da tecnologia de impressão 3D, com pelo menos 1.500 produtos da aplicação da tecnologia ao ano.

Serão necessárias atividades complementares para a instalação do projeto em cada um dos países líderes ou mesmo para países que venham a se agregar ao projeto, obrigando o desenvolvimento de projetos complementares específicos para cada condição. Apesar disso, todos os projetos complementares deverão se orientar pelas atividades centrais propostas neste projeto principal.

4.6 Resultados

Para o cumprimento dos objetivos deverão ser alcançados os seguintes resultados:

n.º	Resultados	Suposições Importantes
1	Pessoal para desenvolver soluções baseadas em alta tecnologia e valor agregado capacitado.	<ul style="list-style-type: none"> - Atualmente a disponibilidade de mão de obra capacitada é restrita ou inexistente. - Há instituições locais capazes de atuar em capacitação, mas necessitam de atualização, investimento, infraestrutura e pessoal. - Necessita de ação transversal desde educação até indústria. - Exige continuidade e planejamento de longo prazo
2	Base de software para operação de máquinas de impressão 3D (manufatura aditiva) desenvolvida.	<ul style="list-style-type: none"> - Não há fabricantes regionais da tecnologia. - Mão de obra qualificada é escassa. - Há instituições locais capazes de atuar no desenvolvimento e inovação, mas necessitam de investimento, infraestrutura e pessoal.
3	Infraestrutura de desenvolvimento e	<ul style="list-style-type: none"> - Não há fabricantes regionais da tecnologia. - Alto custo de aquisição e manutenção.



	aplicação da tecnologia de impressão 3D (manufatura aditiva) instalada.	<ul style="list-style-type: none"> - Necessita de mão de obra qualificada atualmente escassa ou não disponível. - Há instituições locais com experiência no desenvolvimento deste tipo de infraestrutura para transferência de tecnologia. - Necessidade de investimentos em curto e médio prazo.
4	Infraestrutura de produção de biomateriais para impressão 3D (manufatura aditiva) no complexo da saúde instalada.	<ul style="list-style-type: none"> - Há poucos fabricantes regionais. - Infraestrutura de alto custo. - Necessita de mão de obra especializada. - Há instituições locais capazes de atender às demandas de capacitação e implantação da infraestrutura.
5	Aplicações da tecnologia de impressão 3D (manufatura aditiva) para solução de problemas do complexo da saúde desenvolvida.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas da saúde são diferentes por região. - Alto custo da infraestrutura e materiais. - Pouca divulgação da tecnologia.
6	Bloco da América Latina e Caribe posicionado como agente ativo na nova economia mundial.	<ul style="list-style-type: none"> - Demandas sociais imediatas podem não ser atendidas. - Essencial no longo prazo para independência e competitividade no cenário mundial futuro.

4.7 Marco Institucional – Impressão 3D

A recente crise mundial, vivida desde 2008, trouxe um rearranjo na ordem mundial e principalmente nas relações comerciais mundiais. Um dos setores mais fortemente afetados por estas mudanças tem sido a manufatura, a qual exerce importante papel nos países industrializados, seja como fonte de renda ou de empregos. Tradicionalmente, este setor tem respondido por 16% do PIB global e gera entre 30% a 55% dos empregos¹.

Em países avançados e emergentes a manufatura representa até 70% das exportações, considerando os produtos de baixo, médio e alto valor agregado. Atualmente a região da América Latina e Caribe exibe uma manufatura com destaque para produtos com perfil de baixo valor agregado, que deverá enfrentar progressivamente dificuldades de concorrência mundial, principalmente pelo ingresso de produtos concorrentes manufaturados por indústrias tecnologicamente mais competitivas. A indústria manufatureira da Coreia do Sul, por exemplo, vem se adaptando e seguindo o novo modelo industrial mundial, o que permitiu sua elevação de 25^a a 7^a posição no ranking global de manufatura entre 1980 e 2010.

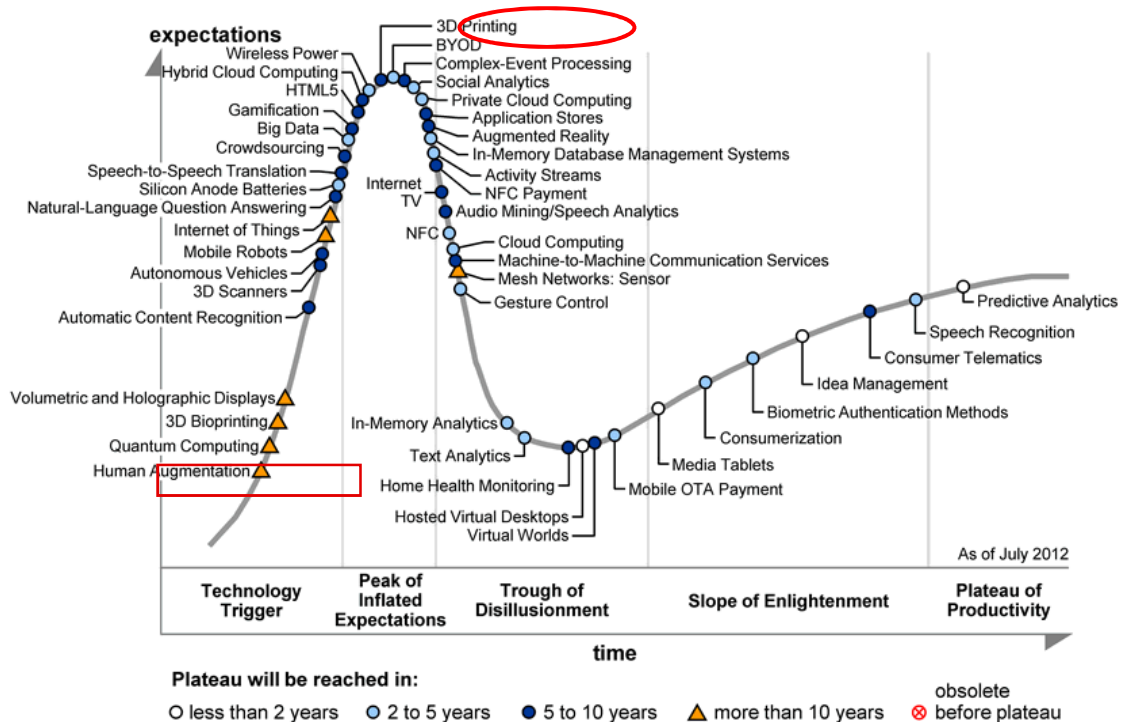
¹ McKinsey Global Institute Report Manufacturing the future: The next era of global growth and innovation, November 2012).



A tendência das economias líderes mundiais é ampliar sua base de produção em produtos de maior valor agregado, de tecnologia mais avançadas e intensivos no uso de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). Neste contexto, uma tecnologia que desponta como fundamental é a de impressão 3D (manufatura aditiva), na medida em que é habilitadora de uma série de avanços tecnológicos, além de ser a base para um novo paradigma da manufatura moderna que é a personalização em massa².

Neste contexto, destacam-se as demandas do complexo industrial da saúde, pois apresentam praticamente todas as características da nova tendência da manufatura, exigindo alto grau de personalização, ao mesmo tempo em que se beneficia de processos de produção em escala, como a impressão 3D, permitindo alto valor agregado, mas redução de custos a patamares compatíveis com a economia de escala.

Estas tendências foram evidenciadas na curva Hype Cycle do relatório Gartner, Figura 6.



²<http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2012/09/18/key-trends-to-watch-in-gartner-2012-emerging-technologies-hype-cycle-2/>



Figura 6: Gráfico *Hype Cycle* de tecnologias emergentes do relatório Gartner 2012 (retirado de <http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2012/09/18/key-trends-to-watch-in-gartner-2012-emerging-technologies-hype-cycle-2/>).

O gráfico da Figura 6 mostra a tendência crescente de expectativa para a impressão 3D (3D Printing), evidenciando que deverá se tornar uma tecnologia de produção nos próximos cinco a 10 anos. Similarmente, observa-se uma das aplicações da impressão 3D no complexo da saúde despontar entre as tecnologias promissoras, que é a bioimpressão 3D (3D Bioprinting), que surge no início da escalada da curva e tem horizonte de maturidade apontado para mais de 10 anos.

No cenário da América Latina e Caribe, o Brasil apresenta iniciativas no uso da tecnologia de impressão 3D na manufatura e também para atendimento a demandas do complexo industrial da saúde, as quais vêm sendo incubadas principalmente no âmbito de centros de pesquisa como o CTI Renato Archer. Neste sentido, o Brasil pode contribuir para o desenvolvimento conjunto de parceiros na América Latina e Caribe sobre o uso da tecnologia de impressão 3D, principalmente para o atendimento das demandas de solução e inovação com complexo da saúde, mas também para aplicações gerais a produtos de alto valor agregado e intensivos em PD&I.

Há diversos outros centros tecnológicos em outros países da América Latina, notadamente naqueles propostos como líderes por este projeto (México, Argentina e Venezuela), os quais são parceiros na pesquisa e aplicação da tecnologia de impressão 3D, seja na área de desenvolvimento de software, seja no desenvolvimento das máquinas ou dos materiais, apresentando a expertise essencial para aplicação e desenvolvimento científico e tecnológico ao redor desta tecnologia.

Assim, é proposta deste projeto unir esforços dos principais parceiros, mas também de todos os países interessados do bloco da América Latina e Caribe, para desenvolver núcleos de aplicação da tecnologia de impressão 3D e todos os seus desdobramentos, desde a capacitação de pessoal especializado até a consolidação de empresas start-ups sobre uma base de produtos de alto valor



agregado, desenvolvidos com o uso de alta tecnologia e PD&I, capazes de alçar esta comunidade de países ao papel de protagonistas no cenário mundial das relações comerciais do futuro.

4.8 Valor total estimado

O cálculo do valor estimado levou em consideração as necessidades potenciais de forma bastante genérica, considerando um país que não disponha de centro previamente estabelecido com equipamentos de impressão 3D nem pessoal capacitado para sua operação. Esta estimativa deverá ser corrigida conforme a demanda de cada país, levando em consideração as condições existentes e as características regionais.

Ainda são hipóteses desta estimativa a aquisição de equipamentos, tanto de manufatura aditiva quanto para a infraestrutura de informática; realização de obras de adequação da infraestrutura, supondo um edifício previamente existente, disponível e com características mínimas para receber os equipamentos envolvidos; custeio de pessoal, materiais, manutenção de equipamentos e software necessários à operação do núcleo.

Não foram considerados quaisquer impostos, taxas ou encargos adicionais de caráter regional.

Todos os valores da tabela estão aproximados em dólares dos Estados Unidos da América do Norte cotado a R\$2,09 por US\$1,00 (obtido em 29/05/2013 no site do Banco Central do Brasil). Os valores são referentes ao necessário para implantação e operação de um núcleo em um país pelo prazo proposto de três anos.

	US\$1,00			
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Totais
Equipamentos	500.000	150.000	150.000	800.000
Obras	80.000	20.000	10.000	110.000
Custeio	400.000	365.000	380.000	1.145.000
Total/País	980.000	535.000	540.000	2.055.000



4.8.1 Valor estimado para preparação da versão final do projeto

A composição desta estimativa levou em consideração atividades essenciais que o consultor deverá executar no sentido de adaptar as atividades centrais propostas neste perfil de projeto (item 5) de modo construir um projeto final de implantação para cada país aderente à iniciativa.

Os valores de referência foram tomados conforme o mercado de trabalho brasileiro, para um profissional especializado e com experiência mínima para promover as adaptações exigidas. Existem algumas informações que dão conta de que valores médios pagos na América Latina situam-se próximos a US\$3.000,00, o que pode levar a variações significativas nos valores a serem executados.

As seis atividades essenciais necessárias á preparação do projeto na versão completa são:

Atividade	Qtd. de horas
Levantamento das condições locais	40
Identificação das demandas e parceiros locais	80
Escolha dos equipamentos (impressão 3D e TI) e cotações	160
Verificação de adequação da infraestrutura	40
Proposta de adequação da infraestrutura	80
Redação do Projeto de instalação do núcleo	80

A uma estimativa de custo de homem/hora de US\$30,00 (sem considerar encargos trabalhistas ou custos adicionais) resulta num custo para preparação de projeto de US\$15.000,00 para cada país parceiro. Sendo quatro países parceiros, estima-se o valor de US\$ 60.000,00 para a preparação da versão completa do projeto, cuja concussão poderá ser alcançada em três meses, podendo variar conforme as dificuldades ou facilidades encontradas em cada país.

4.9 Pré-avaliação

Conforme os resultados apresentados no item 6 deste Perfil de Projeto, destacando-se a coluna de suposições importantes da tabela, é possível observar que existem algumas **ameaças bastante evidentes**:



- Ausência ou reduzida disponibilidade de mão de obra capacitada;
- Ausência de fabricantes regionais para os equipamentos de impressão 3D a serem utilizados;
- Alto custo de manutenção e operação dos núcleos;
- Risco de descontinuidade de acordo com a sazonalidade dos recursos financeiros.

Também há pontos positivos claros:

- Há instituições capacitadas a desenvolver as atividades necessárias ao estabelecimento dos núcleos;
- Há demanda por soluções inovadoras, principalmente no complexo industrial da saúde, em todos os países líderes do projeto;
- A nova tendência na manufatura está em estágio inicial, com os principais países avançados do mundo colocando suas primeiras iniciativas, o que representa oportunidade ideal para a colocação do bloco da América Latina e Caribe;
- A escassez de mão de obra capacitada pode ser vista como ponto positivo, na medida em que permitirá criar novas colocações ao invés de aproveitar antigas, que potencialmente são mais demoradas e caras para se adaptar;
- O alto custo de manutenção também pode ser visto como positivo, na medida em que pode auxiliar no interesse pelo estabelecimento de representantes locais;
- Há iniciativas pré-existentes, com casos de sucesso, desenvolvidas entre os países líderes do projeto, que os capacita a transferir tecnologia para o bloco da América Latina e Caribe.

Apesar de existirem riscos bastante sérios, inclusive relacionados a necessidades de mudanças estruturais nas políticas sociais dos países, como a educação e formação de nível médio técnico e superior, há instituições capacitadas a prover



os recursos, sejam científicos, tecnológicos ou humanos para solucionar as questões impostas.

Grande parte dos riscos reside na falta ou interrupção de recursos financeiros, que pode ocorrer por conta de sazonalidades sociais, políticas ou econômicas. A busca de fontes perenes e confiáveis de financiamento deverá ser condição essencial para o sucesso do projeto.

Há previsão de desenvolvimento científico e tecnológico atrelado aos núcleos a serem instalados pelo projeto, os quais deverão ser capazes de prover a autonomia tecnológica atualmente inexistente em termos de equipamentos fabricados nacionalmente pelos países do bloco da América Latina e Caribe, solucionando ou minimizando o risco gerado pela dependência tecnológica em relação a outros países externos ao bloco.

Finalmente, a formação de pessoal capacitado, juntamente com a disponibilidade regional da tecnologia de impressão 3D deverá ser capaz de incentivar o surgimento de provedores regionais de manutenção aos equipamentos de impressão 3D, mesmo aqueles estrangeiros, favorecendo a redução dos custos de manutenção. Além disso, a existência de parceiros capacitados para o desenvolvimento de materiais indica possibilidade de surgimento de propostas de substituição de importação para os materiais utilizados pelos equipamentos de impressão 3D, o que também poderá ocorrer por conta das empresas *start-ups* a serem fomentadas pelo projeto.

Por outro lado, as demandas do complexo industrial da saúde nos quatro países líderes deste projeto indicam claramente o potencial de aplicação de núcleos estabelecidos sobre a tecnologia de impressão 3D. Apenas no Brasil são aproximadamente 500 casos anuais, que resultam em mais de 500 soluções desenvolvidas com uso da infraestrutura de tecnologia de impressão 3D.

Além disso, todos os países líderes do projeto apresentam indústrias fortes, as quais poderão se beneficiar da disponibilidade da tecnologia no contexto dos núcleos implantados pelo projeto, mas principalmente, poderão fomentar o surgimento de *start-ups* de iniciativa privada, resultantes da transferência



tecnológica e apoio oferecidos pelos núcleos. No Brasil, a experiência de ter um centro de pesquisas com a tecnologia de impressão 3D disponível tem resultado num média de atendimento a mais de 300 empresas por ano, com um volume superior a 1.000 serviços prestados com uso da tecnologia de impressão 3D.

Finalmente, todos os países líderes do projeto têm algum grau de envolvimento com as indústrias petroleira ou petroquímica, as quais são intensivas usuárias de alta tecnologia e para as quais a disponibilidade de núcleos de excelência em tecnologia de impressão 3D pode despertar interesses dos mais variados. No caso do Brasil, a Petrobrás vem desenvolvendo pesquisas relacionadas ao uso da tecnologia 3D como suporte para o estudo na prospecção de óleo e gás, tendo ao menos um projeto sobre este tema em andamento com o CTI Renato Archer.

Assim, fica evidente que há diversos riscos imediatamente visíveis, os quais foram contemplados por atividades de contenção propostas no projeto; assim como há diversos benefícios esperados, de curto, médio e longo prazo, igualmente explorados por atividades organizadas pelo projeto. Desta forma, é possível avaliar que o projeto é qualitativamente viável.

Há diversas questões técnicas para a implementação do trabalho. Em linhas gerais elas podem ser vistas no item 5, sobre as atividades centrais do projeto. Certamente que haverá uma quantidade muito maior de atividades para a implantação de cada uma das atividades centrais propostas, as quais deverão ser avaliadas especificamente conforme a realidade e as demandas de cada um dos núcleos, em cada um dos locais nos quais serão instalados.

Um nível mais alto de detalhamento das atividades bem como sua relação com os resultados e os objetivos do projeto pode ser visto na matriz lógica que segue:



Anexo 1 - Matriz Lógica

Objetivos	Resultados	Atividades	Suposições Importantes
<p>Superior: Países da América Latina e Caribe aplicam tecnologia de impressão 3D (manufatura aditiva) instalada regionalmente para resolver problemas de forma inovadora</p> <p>Do Projeto: Problemas do complexo da saúde e de personalização da manufatura têm soluções inovadoras e de alta tecnologia desenvolvidas com base no uso de impressão 3D (manufatura aditiva)</p>	1. Pessoal para desenvolver soluções baseadas em alta tecnologia e valor agregado capacitado.	1. Estabelecer infraestrutura regional. 2. Estabelecer linha de financiamentos para iniciativas de médio e longo prazo. 3. Capacitar, técnica e cientificamente, pessoal base de mão de obra especializada.	<ul style="list-style-type: none"> - Novo paradigma da manufatura mundial exige alta tecnologia. - Oportunidade para mudar a base da manufatura latinoamericana. - Manufatura de massa ainda é forte e importante. - Saúde pública demanda soluções de qualidade e custo baixo - Pode haver falta de pessoal com qualificação mínima para ingressar na área. - Núcleos regionais deverão partir do zero, não existem iniciativas deste porte. - Matéria-prima, manutenção e operação devem ser garantidas no médio e longo prazo. - Disponibilidade de pessoal técnico de segundo e terceiro grau é fundamental. - Financiamento de médio e longo prazo para <i>start-ups</i> e <i>garantia de sobrevivência</i>. - Demandas da saúde deverão ser induzidas continuamente. - Busca de parceiros industriais e na sociedade civil é fundamental. - Programas de incentivo à ciência e tecnologia na área de projeto de máquinas, materiais. - Não há fabricante regional da tecnologia. - Alto custo de infraestrutura. - Problemas de saúde podem ser diferentes. - Qualificação da mão-de-obra é baixa. - Exige continuidade e planejamento de longo prazo. - Demandas sociais imediatas podem não ser atendidas. - Necessita ação transversal desde educação até indústria.
	2. Base de software para operação de máquinas de impressão 3D (manufatura aditiva) desenvolvida.	4. Implantar núcleos regionais de impressão 3D (manufatura aditiva).	
	3. Infraestrutura de desenvolvimento e aplicação da tecnologia de impressão 3D (manufatura aditiva) instalada.	5. Desenvolver a ciência, tecnologia e inovação em impressão 3D (manufatura aditiva) para competitividade global.	
	4. Infraestrutura de produção de biomateriais para impressão 3D (manufatura aditiva) no complexo da saúde instalada.	6. Fortalecer os mercados internos regionais.	
	5. Aplicações da tecnologia de impressão 3D (manufatura aditiva) para solução de problemas do complexo da saúde desenvolvida.	9. Difundir o conhecimento e aplicações da tecnologia de impressão 3D (manufatura aditiva).	
	6. Bloco da América Latina e Caribe posicionado como agente ativo na nova economia mundial.	7. Criar massa crítica e <i>know-how</i> como ferramentas de reconhecimento mundial. 8. Atender as demandas regionais e competir mundialmente. 9. Desenvolver <i>start-ups</i> de pequenas e médias empresas, capaz de atrair investimentos mundiais.	



Anexo 2 - Desenho de Modelo de Negócio para Start Ups em Tecnologia de Impressão 3D

1 - Segmentos de Clientes Segmentos:

Nicho de mercado inicial em hospitais e centros de referência ou sistemas de saúde de grande abrangência no tratamento de casos de intervenções cirúrgicas que requeiram planejamento complexo (remoção de tumores em face, próteses estéticas e funcionais, próteses personalizadas, etc.).

Ampliação do nicho para empresas e indústrias do complexo da saúde para oferecer desenvolvimento de soluções inovadoras a partir do uso de tecnologia de impressão 3D e modelos 3D virtuais.

Ampliação do nicho para empresas ou clientes que necessitem de soluções específicas, altamente personalizadas.

Ampliação do nicho para fornecimento de protótipos rápidos para aplicação no contexto de desenvolvimento de produtos.

2 - Proposições de Valor:

Modelos obtidos por impressão 3D para cirurgiões utilizarem em planejamento cirúrgico de alta complexidade.

Modelos obtidos por impressão 3D de dispositivos biomédicos para auxílio à cirurgia (guias cirúrgicos), desenvolvidos a partir de planejamento virtual.

Modelos virtuais para uso em planejamento cirúrgico virtual e para o desenvolvimento de dispositivos de apoio ao posicionamento ou implementação do planejamento durante o ato cirúrgico.

Modelos obtidos por impressão 3D de próteses personalizadas projetadas com uso dos modelos 3D virtuais.

Protótipos rápidos para apoio ao desenvolvimento de produtos.

3 - Canais:

Internet, mídias digitais diversas, redes privadas e especialistas ou quaisquer caminhos de troca de dados digitais por onde possam trafegar dados em volume necessário para transmissão de modelos 3D virtuais.



Modelos físicos podem ser entregues por correio, transportadoras especializadas ou quaisquer meios de transporte, dado que não necessitam de cuidados especiais ou oferecem riscos.

4 - Relacionamento com Clientes:

Relação direta, a partir de canais de contato como e-mail, website, etc.

Relação indireta, a partir de colaboradores, representantes ou pessoal especializado homologado.

5 - Fontes de Receita:

Financiamentos e incentivos públicos para atendimento a demandas sociais como as relacionadas ao complexo da saúde.

Venda de produtos individuais para empresas ou clínicas de saúde.

Pacotes de prestação de serviço.

Seguradoras e planos de saúde.

6 - Recursos-Chave:

Infraestrutura para instalação de equipamentos eletrônicos, redes de computadores e comunicação com a Internet.

Equipamentos de manufatura aditiva.

Insumos para manufatura aditiva.

Equipamentos de informática: estações de trabalho, impressoras, equipamentos de rede.

7 - Atividades-Chave:

Criar modelos 3D virtuais e físicos a partir de quaisquer fontes possíveis para aplicação em diversas áreas, principalmente a da saúde, mas não restritas a ela.

8 - Parcerias-Chave:

Núcleos congregados pelo projeto de integração.

Entidades públicas e governamentais.

Empresas e indústrias da região.



9 - Estrutura de Custos:

Aluguel ou impostos e taxas relacionados à manutenção do local físico de funcionamento.

Aquisição de materiais de insumo ao processo de manufatura aditiva.

Custos com pessoal, mínimo de quatro pessoas.



Anexo 3 - Questionário enviado aos pontos focais:

Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología - INTEMA, ARGENTINA

¿Qué tan popular tecnología de fabricación aditiva en su sociedad, en la industria y la tecnología, entre los profesionales de la salud y la comunidad científica?

¿Hay grupos de investigación que trabajan con la fabricación aditiva aplicada a la salud?

¿Hay ejemplos de las aplicaciones que reúnen ingeniería interdisciplinaria, conocimiento y el desarrollo de productos de salud y soluciones a la medida en su país?

¿Hay muchos casos de lesiones, fracturas en los huesos y la mutilación que se beneficiarían con el uso de modelos 3D para la planificación de la tecnología y el diseño de prótesis y fichas personalizadas?

¿Cuáles son las acciones más importantes para lograr que la tecnología de fabricación aditiva se conozca y se utilice en su país?

¿Se cree que la existencia de un centro que cuenta con equipos de fabricación aditiva, personal técnico y científico calificado para desarrollar y difundir soluciones de tecnología aplicada podría crear una demanda para esta aplicación?

¿En su opinión, cuál es la importancia de la independencia política y soluciones tecnológicas de autosuficiencia para el desarrollo y aplicación de tecnologías de fabricación aditiva dada por el gobierno federal en su país?

Respostas aos questionários:

1. Qual a popularidade da tecnologia de manufatura aditiva em sua sociedade, no meio industrial e tecnológico, entre profissionais de saúde e no meio científico?

El conocimiento de la existencia de la tecnología de manufactura aditiva por parte de la sociedad es muy escasa. Recientemente el ámbito industrial y tecnológico comienza a tener un conocimiento de las ventajas de la manufactura aditiva, particularmente asociada a cuestiones relacionadas con diseño industrial.



Los profesionales de la salud desconocen la potencialidad de este tipo de manufactura y, si bien en el medio científico se conocen los fundamentos y aplicaciones, esta tecnología no está disponible para el estudio del procesamiento de materiales y su relación con las propiedades y aplicaciones.

2. Existem grupos de pesquisa que trabalham com manufatura aditiva aplicada à saúde?

Para nuestro conocimiento en Argentina no hay grupos de investigación que trabajan con manufactura aditiva aplicada a salud, y solo un grupo de investigación integrado por diseñadores industriales dispone de tecnología para el desarrollo de prototipos.

3. Há aplicações interdisciplinares que unam conhecimentos de engenharia e saúde para desenvolvimento de produtos e soluções personalizadas em seu país?

El desarrollo de productos y soluciones personalizadas en Argentina es incipiente. Existen muy pocas empresas que aplican conocimientos de ingeniería e informática para el diseño y desarrollo de productos para la salud. En particular una empresa Argentina radicada en Córdoba fabrica prótesis a medida del paciente mediante diseño asistido por computador (CAD) y uso de equipos de manufactura aditiva, empleando previamente análisis de imágenes, modelado y simulación.

4. Há muitas ocorrências de lesões corporais, fraturas em ossos e mutilações que seriam beneficiadas com o uso de tecnologia de modelos 3D para planejamento e confecção de próteses e guias personalizados?

El número de lesiones corporales, fracturas y mutilaciones de distinto origen es muy alto. El uso de tecnología de manufactura aditiva para la fabricación de piezas tridimensionales de materiales biocompatibles permitiría la disponibilidad de implantes y dispositivos biomédicos personalizados. Con estos procesos se pueden lograr implantes que coinciden perfectamente con la anatomía del paciente, permitiendo reducir drásticamente los tiempos quirúrgicos, optimizar el resultado estético y el grado de restauración biomédica



5. Quais as ações que considera mais importantes para que a tecnologia de manufatura aditiva seja conhecida e utilizada em seu país?

La difusión de la tecnología de manufatura aditiva requiere del establecimiento de núcleos que muestren la potencialidad y eficacia de la tecnología para dar respuesta a los problemas de salud concretos. El montaje de plataformas de producción dotadas con el equipamiento necesario es un paso fundamental para dar a conocer las ventajas y beneficios para la salud. El efecto multiplicador asociado a la existencia de centros de investigación en ciencia de materiales, y carreras de grado en ingeniería de materiales y posgrados en ciencia y tecnología de materiales es altamente relevante para la formación de recursos humanos altamente especializados en el manejo y control de todas las variables y parámetros del procesamiento.

El programa de Diseño del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina ha implementado un proyecto para relevar el estado actual de esta tecnología y para evaluar sus posibilidades de implementación en Argentina. En ese marco ha organizado una serie de charlas informativas sobre “Prototipado rápido, el esquema de manufatura del futuro” en diferentes regiones del país. Desde el INTI se aspira a que las PYMES (Pequeñas y medianas industrias) puedan implementar esta tecnología.

6. Acredita que a existência de um centro que disponha de equipamentos de manufatura aditiva, pessoal técnico e científico capacitado para desenvolver soluções aplicadas e difundir a tecnologia seria capaz de criar demanda para esta aplicação?

La existencia de un centro tecnológico, plataforma, o unidad de producción dotada con equipamiento de manufatura aditiva, personal de apoyo técnico e investigadores científicos permitiría la creación de una demanda importante de aplicaciones. La difusión va de la mano de la disponibilidad y acceso a la tecnología. El desarrollo de productos innovadores para dar solución a una problemática tan sensible como es la salud y la mejora de la calidad de vida solo es posible cuando se dispone de los medios materiales y de los recursos



humanos calificados. Sin alguno de ellos no se logra ningún avance científico ni tecnológico, tanto en ámbito de la salud como en cualquier otro campo.

7. Em seu entendimento, qual a relevância política da independência e auto-suficiência tecnológica para soluções de desenvolvimento e aplicação de tecnologias de manufatura aditiva dada pelo governo federal em seu país?

La disponibilidad de tecnología de manera independiente es de alta relevancia para el desarrollo económico y social de los países emergentes, y de alta prioridad política. La aplicación de tecnología de manufatura aditiva, así como tecnologías de transformación y post procesamiento, deben ser incluidas en los programas de modernización de tecnología y programas de desarrollo de técnicas avanzadas de fabricación de componentes y dispositivos complejos, así como en los planes estratégicos de desarrollo científico y tecnológico.

Además de fortalecer la industria y economía nacional, posibilitará la competitividad en mercados internacionales.

Tecnológico de Monterrey – Campus Monterrey, MÉXICO

¿Qué tan popular tecnología de fabricación aditiva en su sociedad, en la industria y la tecnología, entre los profesionales de la salud y la comunidad científica?

En México, la tecnología de fabricación aditiva tiene presencia limitada en la industria, aunque en el medio de centros tecnológicos públicos y universidades se utiliza con mayor frecuencia.

¿Hay grupos de investigación que trabajan con la fabricación aditiva aplicada a la salud?

En el Tecnológico de Monterrey – Campus Monterrey, los grupos de investigación en Máquinas Inteligentes y BioMEMS desarrollan investigación aplicada en fabricación aditiva para la salud, particularmente en el proceso de electrohilado para andamios de ingeniería de tejidos.

¿Hay ejemplos de las aplicaciones que reúnen ingeniería interdisciplinaria, conocimiento y el desarrollo de productos de salud y soluciones a la medida en su país?



Actualmente, no existen ejemplos de implantes y/o prótesis a la medida en México.

¿Hay muchos casos de lesiones, fracturas en los huesos y la mutilación que se beneficiarían con el uso de modelos 3D para la planificación de la tecnología y el diseño de prótesis y fichas personalizadas?

México, con una población de 105 millones de habitantes primordialmente en ambiente urbano, tiene una gran cantidad de accidentes y traumas que podrían beneficiarse de la impresión 3D.

¿Cuáles son las acciones más importantes para lograr que la tecnología de fabricación aditiva se conozca y se utilice en su país?

Las acciones necesarias para el aprovechamiento de la tecnología de fabricación aditiva es la divulgación de casos de éxito en la industria médica, por medio de publicaciones y seminarios.

¿Se cree que la existencia de un centro que cuenta con equipos de fabricación aditiva, personal técnico y científico calificado para desarrollar y difundir soluciones de tecnología aplicada podría crear una demanda para esta aplicación?

Es claro que un centro con estas capacidades podrá facilitar el conocimiento y aprovechamiento de la tecnología de impresión 3D (fabricación aditiva).

¿En su opinión, cuál es la importancia de la independencia política y soluciones tecnológicas de autosuficiencia para el desarrollo y aplicación de tecnologías de fabricación aditiva dada por el gobierno federal en su país?

En México, los centros públicos de tecnología y las universidades ofrecen capacidades de fabricación aditiva. Sin embargo, se requiere mayor difusión y casos de éxito para lograr la capitalización de estas tecnologías.



5 DESARROLLO TECNOLÓGICO EN TELEMEDICINA EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

Países involucrados en la preparación del perfil de proyecto:	Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay
Plazo estimado para la ejecución del Proyecto:	Tres años (2014 – 2017)
Costo estimado de la ejecución del Proyecto	2 200 000 dólares (cuatro países participantes)

5.1 Resumen Ejecutivo

El proyecto busca contribuir a una agenda regional de cooperación en desarrollo tecnológico en el área de telemedicina en América Latina y el Caribe.

La telemedicina en sentido amplio comprende múltiples aplicaciones a distancia que se basan en la aplicación de TIC, desde la educación a distancia y transferencia de datos médicos a aplicaciones de monitoreo y apoyo a la atención médica. Existen varias experiencias en el área en la región.

Esta propuesta apunta a identificar áreas que puedan servir de catalizador para el desarrollo tecnológico regional, generando empresas y formando recursos humanos, a la vez que se generan servicios con impacto social. Para que las soluciones a desarrollar puedan ser rápidamente transferidas y adoptadas, es condición necesaria la participación de actores empresariales y médicos. Por tanto se tiene como objetivo el generar iniciativas regionales de desarrollo tecnológico en telemedicina / telesalud, con participación de actores académicos, empresariales y del sistema de salud, con impacto social y de inclusión y que se implanten y utilicen en forma sustentable. Para alcanzar esto se propone conjugar dos factores. Por un lado, la necesidad médica del control prenatal materno-fetal, en particular en casos de riesgo como los asociados a hipertensión o pre-eclampsia, en los cuales existe evidencia de que un monitoreo ambulatorio más frecuente puede contribuir a una mejor detección y manejo. Por otro, se tiene la oportunidad tecnológica que ofrece la penetración, geográfica y social, de los teléfonos celulares y su avance tecnológico. Esta tecnología se encuentra en un buen momento para un desarrollo regional que incluya la etapa de prueba clínica. El objetivo específico de la propuesta es el diseño, implementación y prueba



clínica piloto de un sistema de telemonitoreo y telediagnóstico basado en teléfonos celulares, orientado en primera instancia al control prenatal materno-fetal y con aplicación también al monitoreo de enfermedades crónicas (cardíacas, hipertensión, diabetes). El sistema a desarrollar podrá ser utilizado, según el caso en el ámbito domiciliario o en puestos de salud de atención primaria. También servirá de base para soluciones que se pueden aplicar en puestos de salud en zonas aisladas.

Se espera que el proyecto tenga múltiples impactos. En el sistema de salud, permite generar alertas tempranas de complicaciones, una potencial reducción de mortalidad materno-infantil, una mejora del acceso a la atención médica de poblaciones aisladas o alejadas de grandes centros de salud, una potencial mejora de la adhesión al control del embarazo y al seguimiento médico de enfermedades crónicas, las que redundan en una reducción de hospitalizaciones, complicaciones y traslados, todo lo que lleva a una reducción de costos.

En el sistema de ciencia, tecnología e innovación, se fortalecerán las capacidades de IyD y emprendimientos de alto nivel profesional y alto valor agregado en telemedicina en la región, a la vez que se generan sistemas adaptados a las necesidades regionales. Se estima un plazo de 3 años (incluyendo pruebas clínicas piloto) y un costo de 2 200 000 de dólares, sobre la base de cuatro países participantes.

5.2 Introducción y definiciones

Esta iniciativa busca contribuir a una agenda regional de cooperación en desarrollo tecnológico en el área de telemedicina en América Latina y el Caribe mediante un análisis del estado de situación y la propuesta de un perfil de proyecto. La propuesta busca conjugar las siguientes orientaciones guía.

5.2.1 Orientaciones que guiaron esta propuesta

Orientación hacia el desarrollo tecnológico

Se buscó que la propuesta generase una instancia de desarrollo tecnológico regional, entendido como la creación de tecnología en la región que dé origen a nuevos productos o servicios, los que serán, una vez concluido el proyecto,



ofrecidos al mercado y la sociedad por empresas de la región (ya existentes o que se creen a partir del proyecto) y sean adoptados y utilizados por los usuarios.

El alcanzar este objetivo en plazos razonables implica tener en cuenta tres aspectos. En primer lugar, la tema a ser considerado debe estar en el “buen momento tecnológico”, en el sentido de que, por una parte, no requiera un esfuerzo de investigación básica previo para poner a punto la tecnología que involucre plazos y riesgos muy altos y, por otra parte, que exista una oportunidad justificada de desarrollo tecnológico en la región al tratarse de una solución tecnológica o aplicación que no resuelta internacionalmente, en cuyo caso bastaría implantar una solución ya existente. Si no se diera esta última condición podría, igualmente, ocurrir que el desarrollo realizado en la región se justificara por la necesidad de adaptar la tecnología disponible a la realidad, necesidades y modo de trabajo del sistema de salud de sus países. Pero este escenario deja un menor espacio para que la iniciativa actúe como motor del desarrollo tecnológico regional cooperativo. La definición de tema implica también no enfocarse en acciones importantes para el sistema de salud, pero que se orientan básicamente a desplegar infraestructura de TIC.

En segundo lugar, para maximizar la adopción de las soluciones tecnológicas a desarrollar es clave que se desarrollen con quienes la van aplicar; por ello se debe contar, desde un principio, con la participación de actores del sistema de salud, en particular con aquellos capaces llevar a la práctica y difundir soluciones de telemedicina.

Finalmente, en tercer lugar, para contribuir a una exitosa transferencia y puesta en el mercado de las soluciones desarrolladas, es muy necesario contar, en la ejecución del proyecto, con empresas que puedan colocar los productos en el mercado o, al menos, aportar sobre aspectos a considerar en el diseño de las soluciones.

En la región existen experiencias exitosas (que se presentan en la sección 3.2) y actores (académicos, empresariales y del sistema de salud) con capacidad, experiencia e interés en el tema para llevar adelante exitosamente una propuesta con las características deseadas. Esta propuesta apuntará entonces a realizar un



desarrollo tecnológico que aporte una solución en telemedicina, llegando hasta su validación en pruebas clínicas piloto. A fin de ubicar el objetivo y alcance de la propuesta a desarrollar, en la

Figura 7 se muestra un diagrama lineal y simplificado de la cadena de innovación que va desde la investigación básica, pasando por la investigación y desarrollo tecnológico, la demostración en el mercado, la comercialización, llegando finalmente a la difusión generalizada del producto en el mercado. En este marco, esta propuesta busca enfocarse en el segmento que comprende el desarrollo tecnológico y la demostración en el mercado, a través de la prueba clínica piloto. Esto sin desmedro de que la realización de la propuesta que se detalla en este documento motivará actividades de investigación en TIC y medicina, aunque esto no es el foco del perfil de proyecto.

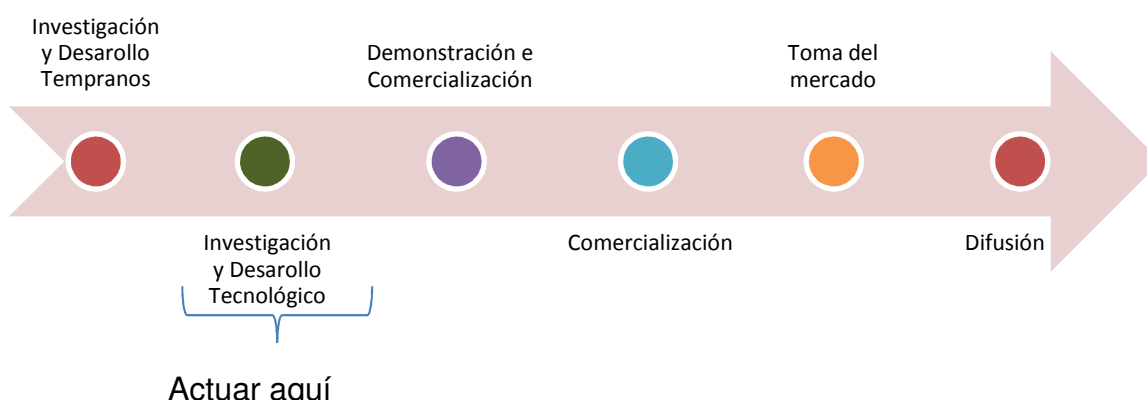


Figura 7: Ubicación de la propuesta en una visión simplificada de una cadena de innovación.

Orientación hacia el impacto social e inclusión

Una segunda orientación que guió la definición de esta propuesta fue priorizar líneas de trabajo con fuerte impacto social y contribución a la inclusión de sectores sociales desfavorecidos. Si bien todas las acciones que contribuyen a un mejor ejercicio de la medicina tienen impacto social, este puede ser más o menos



directo, significativo en menor o mayor plazo y contribuir o no a la inclusión. En este sentido, se priorizaron las acciones que apoyen la atención primaria de la salud, particularmente en zonas alejadas de grandes centros médicos de referencia o en zonas aisladas, las acciones con impacto en una mayor parte de la población o que aporten a las áreas en que la medicina puede contribuir a los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas de reducir la mortalidad infantil de los niños menores de 5 años (MDG4), mejorar la salud materna (MDG5) y combatir el HIV/SIDA, malaria y otras enfermedades (MDG6).

5.2.2 Algunas definiciones básicas

Telemedicina es un término que se utiliza con un alcance muy amplio y variable, por lo que es útil presentar la definición que se usará en el este proyecto. En varios casos, se indica el nombre en español y en inglés, pues en ciertos de los casos este último es el utilizado habitualmente. Yendo de lo general a lo particular se tienen los siguientes conceptos.

Salud electrónica (eHealth): De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, es el uso de las TIC en el dominio de la salud. Incluye el tratamiento de pacientes, la investigación, la educación de los recursos humanos que trabajan en salud, el seguimiento de enfermedades y el monitoreo de la salud pública.

Telemedicina: De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, es “la prestación de servicios de atención de salud, donde la distancia es un factor crítico, por todos los profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y las comunicaciones para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades y lesiones, la investigación y la evaluación, y para la formación continua de profesionales de la salud, todo en aras de la promoción de la salud de los individuos y sus comunidades”. En algunos casos se distingue el término telemedicina del término telesalud, estando el primero restringido a servicios dados por médicos mientras que el segundo se refiere a servicios dados por profesionales de la salud en general, incluyendo enfermeras, farmacéuticos y otros. Sin embargo, la OMS muchas veces los usa como sinónimos al igual que se hace en este documento.



Salud móvil (mHealth): Es la aplicación de las tecnologías de computación y dispositivos móviles y comunicaciones y redes inalámbricas a los servicios de salud. En particular dentro del área de la telemedicina interesan las aplicaciones de monitoreo remoto de pacientes.

Monitoreo remoto o telemonitoreo: Apunta al uso de tecnologías de telecomunicaciones y procesamiento electrónico de información para monitorear el estado de salud de un paciente a distancia, por ejemplo por la medida frecuente de un proceso fisiológico, a través de la medida de una variable como la presión arterial.

Monitoreo móvil de paciente (mobile patient monitoring): Refiere al monitoreo remoto que se realiza basado en la tecnología móvil de mHealth.

5.2.3 Organización de la propuesta

En la sección 3 se revisan experiencias en la región y en el mundo, con énfasis en las que tienen objetivos relacionados con las orientaciones señaladas en la Sección 2.1. En sección 4, se presenta el perfil de proyecto.

5.3 Estado del arte, buenas prácticas

La definición de esta propuesta partió de una revisión de experiencias en la región y el mundo cuyos resultados se presentan en esta sección.

Entre las experiencias relevantes en la región y en el mundo, se enfatizarán las que cumplieron uno o más de los aspectos siguientes. En primer lugar, que tuvieran un historial de aplicación y adopción exitosas. En segundo, en particular en el caso de las experiencias regionales, que pudieran ser extendidas a la propuesta de proyecto. Por último, las que incluyeran las orientaciones señaladas en la sección 2.1.

5.3.1 Resto del mundo

Reino Unido - experiencia en telemedicina a gran escala, programa whole system demonstrator

El programa Whole System Demonstrator (WSD, [UKDH1], [Steventon, 2012], [Sanders, 2012], [Cruickshank, 2013]) fue ejecutado entre 2008 y 2010 y financiado por el Departamento de Salud del Reino Unido para averiguar cómo



podía la tecnología ayudar a las personas a controlar su propia salud y su independencia, a la vez que se evaluaba la efectividad de tecnologías como la telemedicina o los telecuidados para fundamentar decisiones que pudieran involucrar inversiones considerables. Este programa aún hoy se considera una de las pruebas de control randomizadas más grandes en la temática que se hayan ejecutado en el mundo. El programa involucró a 6191 pacientes y 238 médicos en tres localidades en Cornwall, Kent y Newham.

El objetivo principal del programa fue contestar la pregunta: ¿Puede hacer una diferencia el uso de tecnologías para intervenir a distancia? En particular el programa intentó investigar qué podían lograr las tecnologías de telecuidado (Telecare) y telesalud (Telehealth), considerando las siguientes definiciones:

- Telecuidados (Telecare): sensores personales y en el ambiente hogareño que permitan a las personas permanecer a salvo y vivir de manera independiente en sus hogares. El monitoreo de los sensores durante las 24 horas asegura que, ante la ocurrencia de un evento, se actúe de manera inmediata y se ponga en acción la respuesta más apropiada. Esta tecnología se orienta a personas en una situación vulnerable que requieren los cuidados de personal de salud o asistencia social para vivir solos. Ejemplos de este grupo son personas con discapacidades, edad avanzada y frágil condición o personas que sufren de demencia o epilepsia.
- Telesalud (Telehealth): sensores electrónicos o equipamiento que monitorean a distancia los signos vitales del paciente. Las lecturas son enviadas a personal con el debido entrenamiento para analizar la información y tomar las decisiones pertinentes en el acto, sin que el paciente se traslade a una clínica. Este servicio está dirigido a ayudar a personas que padecen una condición de salud crónica a administrar la misma en su propio hogar. Las principales condiciones de salud crónicas consideradas en el programa fueron: diabetes, falla cardíaca o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

En diciembre de 2011 el Departamento de Salud del Reino Unido publicó un informe en el que se afirmaba que los resultados preliminares sobre el uso de los



servicios de telesalud mostraban que “si se administra adecuadamente, la telesalud puede reducir sustancialmente la mortalidad, reducir la necesidad de ingresos hospitalarios, disminuir el número de días de hospitalización y reducir el tiempo pasado en emergencias”. El estudio incluso presentó cifras preliminares sobre estas mejoras: 20% de reducción en admisiones a las unidades de emergencias, 14% de reducción en las admisiones voluntarias, 14% de reducción en los días de hospitalización y 8% de reducción en los costos de las tarifas. Para el final, el reporte reservaba su dato más impactante: 45 % de reducción en las tasas de mortalidad.

Estos resultados preliminares, si bien aún están en discusión [Steventon, 2012], llevaron al Departamento de Salud del Reino Unido a anunciar un plan para llevar los servicios de telesalud y telecuidados a más de 3 millones de habitantes en los siguientes 5 años.

Estados Unidos – servicio de administración de salud de veteranos (veteran health administration, vha).

Desde 1990 el Servicio de Administración de Salud de Veteranos (VHA) ha usado las TIC, en particular técnicas de telesalud, para proveer servicios a sus usuarios. Esto se ha hecho por tres vías: teleconsultas por video interactivo, adquisición y transmisión de información como rayos X y fotos a especialistas en radiología, dermatología y retinopatía y telesalud en el hogar (home telehealth) usando dispositivos electrónicos de monitoreo. El servicio de telesalud en el hogar ha estado orientado al manejo de condiciones crónicas como diabetes, hipertensión, afecciones cardíacas y psiquiátricas. El programa ha resultado en reducciones de entre 20% y 30% en la cantidad y duración de las internaciones en hospital. En 2010, cerca de 300 000 pacientes fueron atendidos por el servicio de telesalud en general y, a fines de 2012, más de 70 000 pacientes usaban la tecnología de telesalud en el hogar.

Tanto la VHA como los servicios de salud nacionales del Reino Unido (NHS, National Health Service) planean intensificar el uso de herramientas de mHealth, en el entendido que ofrecen la posibilidad de alcanzar un universo mucho mayor de pacientes [Cruickshank2013]. En la sub-sección siguiente, se comenta el



impulso y la difusión que esta tecnología está teniendo en una realidad muy diferente: la del continente africano.

África - iniciativas de mhealth

Organizaciones como mHealth Alliance [mHealthA] y wvi [Wvi] están impulsando iniciativas de mHealth para África, orientadas a salud materno infantil ([Philbrick,2012, Philbrick,2013]), buscando contribuir a los objetivos de desarrollo del milenio [UNMDG]. Muchas de ellas apuntan a acciones para lograr el seguimiento de tratamientos y formación en salud (por ejemplo, formación y recordatorios a embarazadas basados en mensajes de texto) así como de recolección de información. Acciones similares se han realizado en otras regiones del mundo (por ejemplo, Bangladesh [OMS, 2011]).

En la presente propuesta, como se indica en la sección 4, se apunta a una utilización más profunda de las posibilidades que la tecnología celular actual brinda, implementando servicios de monitoreo móvil de pacientes.

5.3.2 América Latina y el Caribe

Red Mineira de Teleassistencia, Minas Gerais, Brasil

El Centro de Telesalud del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil, inició sus actividades en telesalud en 2000 y desde 2005 coordina la Red Mineira de Teleassistencia (RTMG) [Alkmim, 2012], una colaboración entre seis universidades públicas del estado que tiene por objetivo prestar servicios de telesalud como soporte a profesionales de salud en zonas remotas.

En 2013, la RTMG presta servicios de teleasistencia a 660 municipios del Estado de Minas Gerais, correspondientes a 821 puntos de atención. Las actividades contemplan telediagnóstico (análisis e informe de electrocardiogramas, MAPA y Holter) y teleconsultas (sistema de segunda opinión) en medicina, enfermería, odontología, farmacia, psicología, fisioterapia, nutrición y fonoaudiología. En siete años, la RTMG realizó 1 200 000 informes de electrocardiogramas y 50 000 teleconsultas. Se realizan en forma rutinaria estudios económico-financieros en telesalud que muestran la rentabilidad y sustentabilidad de este servicio, que es contratado por la Secretaría de Estado de Salud de Minas Gerais, contando con



más de cien colaboradores técnicos, administrativos y clínicos en las seis universidades de la red.

Fundación Enlace Hispano Americano de Salud (EHAS)

La Fundación EHAS está formada principalmente por universidades españolas y latinoamericanas (en Perú y Colombia), colaborando con otras instituciones (universidades y fundaciones) de la región. El objetivo general de EHAS es la mejora de la atención de salud en las zonas rurales de países en desarrollo mediante un diseño y uso adecuado de las TIC [Rendón, 2011, Rey-Moreno, 2011].

La Fundación EHAS trabaja con los sistemas públicos de salud, en especial establecimientos de atención primaria. El mayor esfuerzo está encaminado en poner en comunicación a los técnicos que atienden los puestos de salud más aislados (ubicados en localidades sin carretera ni acceso a telecomunicaciones fijas ni celulares) con su médico de referencia, responsable del centro de salud cabecera de dichos puestos.

En las zonas de intervención (principalmente áreas de selva), la tiempo de transporte medio desde un puesto a su centro de salud de referencia es de cerca de 10 horas de viaje por río, lo que hace que el técnico (con escasa formación para el diagnóstico y tratamiento) tenga que atender casos de cierta complicación.

El despliegue de infraestructura apropiada de telecomunicaciones en esas zonas busca cuatro efectos: la mejora del sistema de vigilancia epidemiológica; el aumento de la capacidad de diagnóstico y de tratamiento de los establecimientos más aislados; la reducción de viajes tanto de personal de atención como de pacientes; y la reducción del tiempo medio de transferencia de pacientes urgentes (si no se puede evitar la transferencia, hacerla de manera ágil para reducir la mortalidad, principalmente de gestantes).

La Fundación EHAS ha instalado cerca de 200 sistemas en 4 países (Perú, Colombia, Cuba y Ecuador) con impactos muy positivos en los procesos de atención de salud.



La última instalación realizada por la Fundación EHAS ha sido el proyecto EHAS-NAPO [Rendón2011, Rey-Moreno2011], una red WiFi de telecomunicación de más de 500 Km. , que interconecta a 18 establecimientos de salud de la Cuenca del Río Napo, desde el Hospital Regional de Iquitos, en Perú, hasta el Puesto de Salud Cabo Pantoja, en la frontera con Ecuador.

En los últimos años, la Fundación EHAS, en colaboración con varias universidades y hospitales españoles y argentinos, trabaja en el desarrollo de herramientas de apoyo diagnóstico para la lucha contra enfermedades prevalentes de la infancia (enfermedades respiratorias y diarreicas) y la atención de gestantes. Un ejemplo de esos sistemas es el estetoscopio inalámbrico de tiempo real para establecimientos sin médico, que permite que un facultativo remoto (normalmente el médico de referencia) escuche los sonidos cardiacos y respiratorios de un paciente, mientras que visualiza al mismo, guiando al técnico de salud en el correcto posicionamiento del estetoscopio. Está trabajando también en sistemas para el envío de imágenes de microscopía, ecografía y control fetal. Se ha desarrollado a su vez un ECG con tecnología apropiada a esta realidad rural.

Programa de Comunicación a Distancia, Hospital de Pediatría Juan p. Garrahan, Argentina

El Hospital Garrahan es un hospital pediátrico de referencia, de alta complejidad ubicado en Buenos Aires, inaugurado en 1987. En 1997 inició una experiencia de comunicación para la consulta y seguimiento de pacientes a distancia a través de la Oficina de Comunicación a Distancia (OCD) [Carniglia, 2010_1, Carniglia, 2010_2].

La OCD forma parte del Programa de Comunicación a Distancia del Hospital Garrahan que en 2010 había generado una red con 88 OCD ubicadas en instituciones públicas de salud en 12 provincias. Desde la OCD se da apoyo a distancia a los requerimientos de consultas especializadas provenientes de las instituciones públicas de esta red. Desde su creación hasta 2010, la OCD dio respuesta a más de 25 000 consultas. Con el crecimiento de la demanda del servicio, la red ha ido pasando de una estructura radial, en que todos los centros



se comunicaban con el Hospital Garrahan, a una estructura jerárquica que respeta la referencialidad entre diferentes niveles asistenciales. Esta experiencia se apoya en un equipo multidisciplinario, con médicos, administrativos, psicólogas institucionales y trabajadoras sociales con el objetivo de colaborar en el armado de redes de comunicación entre instituciones públicas de salud. Este grupo ha ganado una amplia experiencia en los métodos a aplicar y barreras a salvar para una exitosa incorporación de nuevas instituciones y participantes a la red, por la vía de compatibilizar las herramientas tecnológicas y organizacionales con los procesos usados en cada institución.

Red Universitaria de Telemedicina, Brasil

La Red Universitaria de Telemedicina (RUTE) de Brasil tiene como objetivos [Fernández, 2010, Coury, 2011, RUTE]:

- Promover, en el ámbito nacional, la expansión y consolidación de las redes de telemedicina existentes en el país, proveyendo conectividad y, en parte, equipos de informática y comunicación. De este modo, los hospitales universitarios y clínicos de las regiones del país que desarrollan proyectos de telemedicina podrán comunicarse y los grupos de investigación nacionales e internacionales colaborarán entre sí.
- Conectar los hospitales universitarios y clínicos a la columna vertebral nacional (backbone) de redes en investigación y educación
- Crear formalmente un núcleo de telemedicina en cada hospital
- Instalar una sala de videoconferencias
- Instalar la infraestructura inicial para teleconsultas y telediagnóstico.
- Entrenar al personal en conferencias de video y vía web.
- Crear y estimular la participación en grupos de interés especial.

Desde su comienzo en 2006, estos objetivos han sido ampliamente alcanzados. Actualmente interconecta 76 núcleos de telemedicina y sobre ella funcionan 60 grupos de interés en múltiples áreas de la medicina, apoyando actividades de educación, investigación y segunda opinión.



5.4 Perfil de proyecto de desarrollo tecnológico en la región

En esta sección se presenta un perfil de proyecto que cumple con las orientaciones presentadas en la Sección 2.1. Se incluyen objetivos generales y específicos, justificación y antecedentes, resultados esperados, impactos esperados (en el sistema de salud y en el sistema de ciencia, tecnología e innovación), principales actividades y plazo y costo estimado. Asimismo se identifica un núcleo inicial de potenciales participantes, que fueron consultados en la definición del perfil y que, por su experiencia y capacidades, indican la viabilidad de llevar adelante este proyecto. El objetivo de la propuesta es sugerir líneas de trabajo que podrían ser ejecutadas por estos u otros actores y que está abierta a la participación de otros países.

5.4.1 Objetivos generales y particulares

Objetivo General

Generar iniciativas regionales de desarrollo tecnológico en telemedicina / telesalud, con participación de actores académicos, empresariales y del sistema de salud, que se implanten y utilicen en forma sustentable.

Objetivos Específicos

Diseño, implementación y prueba clínica piloto de un sistema de telemonitoreo y telediagnóstico (en puestos de atención primaria a la salud o a nivel domiciliario) basado en dispositivos móviles (teléfonos celulares) orientado como primera aplicación a control prenatal materno-fetal y con aplicación también a monitoreo de enfermedades crónicas (cardíacas, hipertensión, diabetes).



5.4.2 Justificación, antecedentes, necesidad social y oportunidad tecnológica

A continuación se presenta la justificación y antecedentes en que se apoya la propuesta, la necesidad médica y social a la que se apunta y la oportunidad tecnológica que se busca aprovechar.

Necesidad Médica / Social

Los estados hipertensivos del embarazo son una complicación frecuente que alcanza del orden del 10% de los embarazos [Corradetti, 2010, Roberts, 2003], es decir más de un millón de mujeres por año en América Latina y Caribe. Cerca de la mitad de estos casos evolucionan en preeclampsia, una condición de riesgo que puede conducir a la eclampsia, la que es la principal causa de mortalidad materna en América Latina y Caribe, así como en los países desarrollados, con una incidencia del 25,7% de los casos en América Latina ([OMS2013], [Khan, 2006]). Existen estudios ([Corradetti, 2010, Waugh, 2001, Bellomo, 1999]) que indican que el control de la presión arterial en el hogar o en forma ambulatoria frecuente permitiría una detección temprana de la preeclampsia, así como distinguir los casos en que tenga incidencia la denominada hipertensión de la túnica blanca (white coat hypertension) [Bellomo, 1999], definida como elevación de la medida de la tensión arterial debida a ser tomada en un ambiente médico, adecuando por tanto el tratamiento y el manejo del embarazo.

Como se discute en la próxima sección, la penetración y capacidades actuales de los dispositivos móviles (teléfonos celulares y otros) y su conectividad permiten usarlos para realizar este control ambulatorio de la presión arterial, sea a nivel de puestos de atención primaria de la salud o a nivel domiciliario. La medida de la presión arterial puede hacerse por el método oscilométrico estándar, incluso a partir de medidores semiautomáticos existentes en el mercado y la información transmitida al celular vía USB o inalámbrica (Bluetooth o similar). Asimismo, es posible monitorear otras variables de interés para complementar el diagnóstico como las siguientes:

Examen de proteinuria en orina, basado en tiras reactivas, de importancia en el diagnóstico de la preeclampsia. Existen estudios que muestran que la información



colorimétrica de la tira reactiva se puede adquirir, transmitir y analizar en forma confiable usando la cámara de un celular [Shen, 2012].

Otras variables de interés como electrocardiograma, temperatura, tococardiografía (monitoreo de frecuencia cardíaca del feto y contracciones uterinas) pueden ser también monitoreadas en la forma habitual y la información ser transmitida a un celular en forma cableada o preferentemente inalámbrica (Bluetooth o similar).

Finalmente el disponer de una plataforma basada en dispositivos móviles permite establecer un canal de comunicación dedicado con la paciente o el agente de salud o comunitario que se puede aprovecharse para mejorar el cumplimiento de la gestante con el control del embarazo.

Hasta aquí se ha considerado un caso de uso particular (el control del embarazo y particularmente las complicaciones por hipertensión), pero la tecnología que se plantea desarrollar es también aplicable a control de embarazos en general así como a enfermedades crónicas como hipertensión, problemas cardíacos o diabetes.

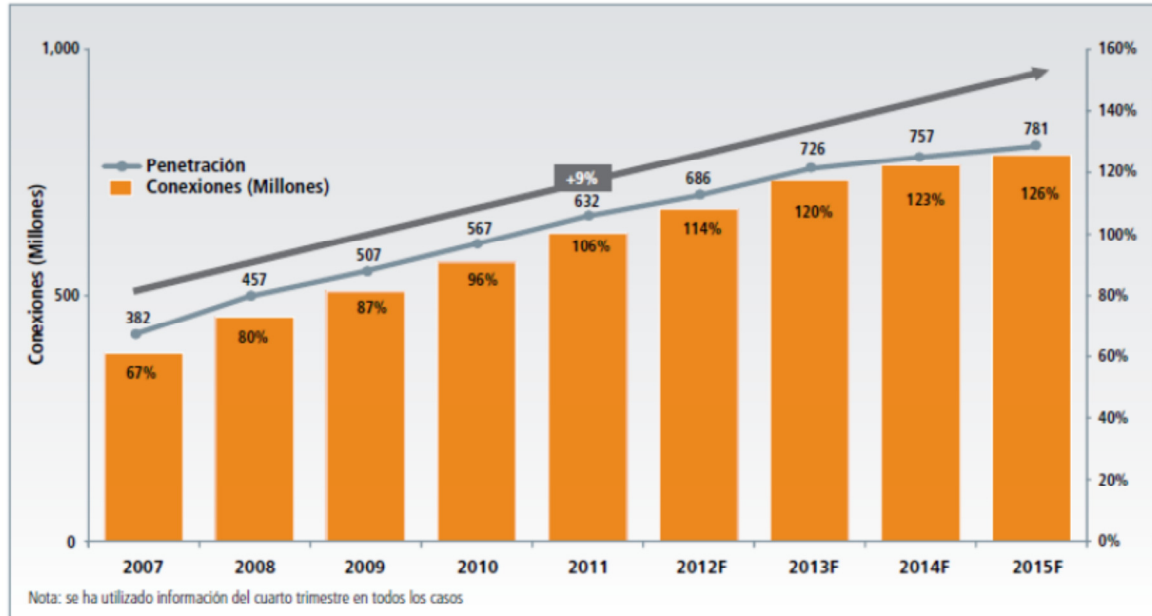
Pensando en el contexto de los pacientes o puestos de salud alejados de grandes centros de referencia o en zonas aisladas, la solución pone a su servicio una plataforma de monitoreo y comunicación médica de gran valor. El disponer de esta aplicación con bajo costo, también podría hacerla interesante para el uso intrahospitalario en hospitales obstétricos que manejan muchas camas y pacientes.

Oportunidad Tecnológica

Algunos años atrás, el concepto de monitoreo móvil o distribuido de pacientes, como el que se propone aquí, enfrentaría la barrera de la no disponibilidad de dispositivos de cómputo, comunicación y conectividad en los domicilios de los pacientes o los pequeños puestos de salud y el alto costo de proveerlos. Actualmente la penetración de la tecnología celular en la región ofrece una respuesta. En 2011, más del 70% de la población de América Latina y Caribe tenía acceso a celular ([ITU, 2011, Informa, 2011]) y la penetración (cociente entre



número de suscripciones y la población) superó el 100%, con un crecimiento de 9% anual como se observa en la Figura 8 ([GSMA, 2011]).



Fuente: Wireless Intelligence, EIU

Figura 8: Tasa de penetración y número de conexiones celulares en América Latina

Los celulares que están llegando cada vez a mayor proporción de la población y comunidades, casi con independencia de la zona geográfica y estrato social, son cada vez más potentes como plataforma de cómputo y comunicación versátil tendiendo a ser del tipo smartphone, tendencia que se profundizará en los próximos años. Por tanto, una gran mayoría de la población y áreas geográficas cuenta con esta tecnología. Incluso en puestos de salud de lugares donde no está disponible, la plataforma que se propone desarrollar sería aplicable por al menos dos vías. En primer lugar, utilizando la tecnología de femtoceldas [Chandarsekhar, 2008] que genera conectividad celular en pequeñas zonas, conectándose al resto de la red por otros mecanismos de conectividad inalámbrica (enlace de microondas o WiFi de larga distancia [Patra, 2007, Flickenger, 2008]). Esta aproximación es explorada en el proyecto Europeo Tucan 3G ([Tucan3G]), con participación de la fundación EHAS y pruebas piloto planificadas en Perú y Colombia. En segundo lugar, la tecnología desarrollada puede aplicarse también cambiando el mecanismo de conectividad que, en lugar de ser por red celular,



puede usar otro medio, como WiFi de larga distancia. Por tanto, se dan las condiciones para aprovechar la tecnología celular para las aplicaciones propuestas en la sección 4.2.1.

Por otra parte, si bien a nivel internacional hay iniciativas que buscan desarrollar algunas de las propuestas de este proyecto, tales como sistemas de monitoreo fetal que se conectan a un celular ([Sense4Baby]) o análisis de tiras reactivas de orina con un celular ([Piddle, Ucheck]), no tienen el enfoque sistémico aquí planteado. Por ello, las soluciones existentes en el mercado serán evaluados del punto de vista de su incorporación al sistema o su uso como accesorios al desarrollo propuesto, sin dejar de lado la posibilidad de desarrollar el conjunto del sistema de manera que esté adaptado a las realidades de los sistemas de salud y usuarios de los países de la región.

5.4.3 Resultados esperados

En esta sección, se resumen los resultados esperados del proyecto.

Resultado esperado 1: Se instalará un sistema de telemonitoreo de bajo costo incluyendo variables tales como presión arterial, ECG, temperatura, clasificación de tiras reactivas de proteinuria y monitoreo fetal.

Resultado esperado 2: Se dispondrá de una plataforma para aplicaciones de telesalud basada en teléfonos celulares (mhealth), de uso sencillo e intuitivo y adaptada a las realidades de los sistemas asistenciales de los países participantes.

Una visión esquemática de estos dos resultados se presenta en la Figura 9. Allí se representa sobre la izquierda a la paciente (en el esquema una embarazada) que desde su domicilio o puesto de salud de atención primaria es monitoreada midiendo todas o algunas de las magnitudes fisiológicas indicadas. Esta acción puede ser realizada, según el caso, directamente por la paciente o con la ayuda de un agente de salud o agente comunitario o personal del puesto de salud. La información generada de las medidas realizadas es concentrada por un dispositivo móvil que la transmite a un centro de referencia, donde se almacena en bases de datos y se hace accesible al médico tratante a través de un portal o integrándolo a los sistemas de información de ese centro. De esta forma es



posible realizar un seguimiento sistemático de la evolución de la paciente. Dependiendo del resultado de las medidas, el dispositivo móvil puede dar una pauta inicial de acción, a partir de lineamientos preprogramados en la aplicación, a la vez que se reciben indicaciones desde el centro de salud. Al mismo tiempo, la aplicación del celular permitirá comunicación de voz o video entre el centro médico de referencia y la paciente o el puesto de salud.

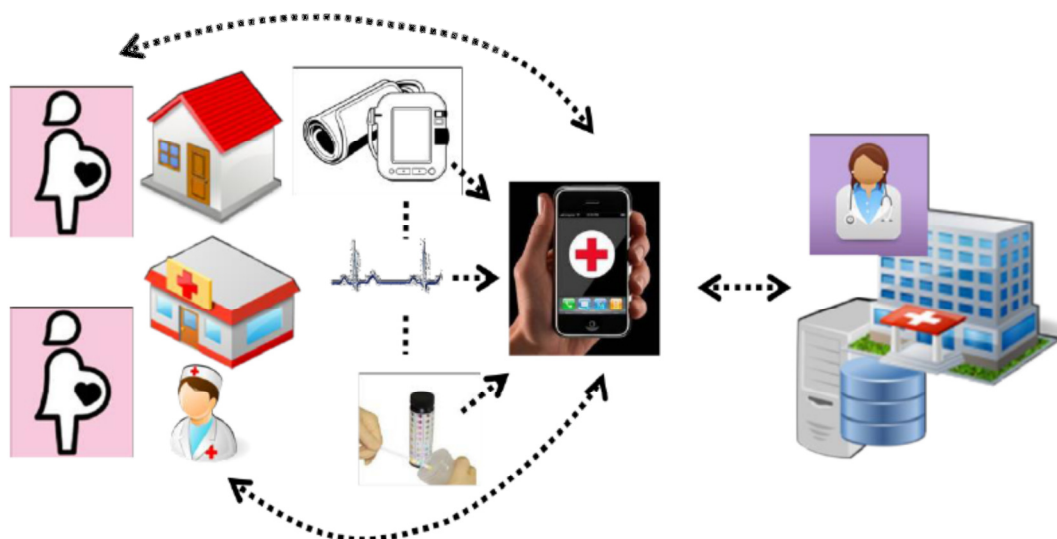


Figura 9: Esquema del sistema propuesto

Resultado esperado 3: Se realizará una evaluación clínica del sistema en aplicación de seguimiento (en puestos de salud o a nivel domiciliario, dependiendo del contexto) a embarazadas, en particular de riesgo por situaciones como estados hipertensivos y riesgo de preeclampsia y otras.

Resultado esperado 4: Se evaluará también el potencial del sistema para seguimiento de otras enfermedades crónicas así como el potencial para su aplicación (en su totalidad o en parte) en puestos de salud en zonas aisladas (en conjunto con tecnología de femtoceldas celulares u otros mecanismos de conectividad) y como solución de bajo costo en sistemas intrahospitalarios.

Resultado esperado 5: Generación de una red regional multidisciplinaria y académico-industrial-asistencial en el tema.

5.4.4 Impactos esperados



Impactos esperados en el sistema de salud y en el sistema de ciencia tecnología e innovación.

En El Sistema de Salud

Alerta temprana de complicaciones, potencial reducción de mortalidad materno-infantil, mejora del acceso a la atención médica en la atención primaria y en poblaciones aisladas o alejadas de grandes centros de salud, potencial mejora de la adhesión al control del embarazo y seguimiento médico de enfermedades crónicas. Reducción de costos al tomar decisiones oportunas de internación previniendo el desarrollo de condiciones de tratamiento más complejo y evitar consultas o internaciones innecesarias.

En El Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación

Generación de sistemas adaptados a las necesidades asistenciales de la región extensible a otras aplicaciones de telesalud.

Fortalecimiento de capacidades de IyD y emprendimientos de alto nivel profesional en telemedicina, con alto valor agregado, en forma sinérgica en la región.

5.4.5 Actividades y plazo y costo estimados

El desarrollo de esta propuesta involucra las siguientes actividades.

- Diseño, fabricación, verificación y documentación del sistema y sus partes adecuada para la aprobación regulatoria como sistemas y equipos médicos y la autorización para la realización de la prueba piloto. Se incluye el diseño del sistema en su conjunto, dispositivos de medida, aplicaciones del celular, sistema / portal para acceso en el centro de referencia y definición de criterios clínicos de uso. Eventualmente algunas actividades, tales como el equipo de medida de presión arterial, se podrían resolver a partir de la adaptación o incorporación de productos existentes en el mercado.
- Ensayos regulatorios.
- Prueba clínica inicial, donde se apunta a realizarla en al menos dos centros.



- Reuniones de coordinación e intercambio de técnicos y estudiantes de posgrado entre los participantes.

En la ejecución del proyecto se prevé que participen investigadores y técnicos con experiencia en ingeniería y medicina, estudiantes de posgrado en ingeniería y medicina, ingenieros de empresas y personal de salud. Con base en una planificación y asignación de costos preliminar, se estima un plazo de 3 años para la ejecución (incluyendo las pruebas clínicas piloto) y un costo, suponiendo la participación de cuatro países, de 2 200 000 dólares.

5.4.6 Núcleo inicial potencial de participantes

La elaboración de este perfil se realizó en consulta con el siguiente conjunto de actores que muestran la existencia en la región de la experiencia, capacidades y voluntad que hacen viable llevar adelante un proyecto como el propuesto.

Estos actores son i) tres grupos universitarios de ingeniería que conjugan experiencia en sistemas y dispositivos médicos, aplicaciones de telemedicina y sistemas embebidos (Universidad de los Andes, Colombia; Universidad Federal do Rio Grande do Sul, Brasil y Universidad de la República, Uruguay), ii) una fundación que trabaja en el diseño e implantación de sistemas de telemedicina (Fundación Fundatel, Argentina), iii) grupos médicos de cuatro hospitales que conjugan experiencia en obstetricia y otras especialidades médicas y en implantación de experiencias de telemedicina (Hospital Universitario Santa Fe de Bogotá, Colombia; Hospital de Clínicas, Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil; Hospital Garrahan, Argentina, y Hospital Pereira Rossell / Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay) y iv) dos empresas (CCC del Uruguay, Uruguay, con experiencia en diseño de dispositivos y sistemas médicos, algunos de los cuales incluyen operación a distancia vía Internet y umov.me, Brasil con amplia experiencia en diseño e implantación de sistemas basados en tecnología móvil).



ANEXO I – LISTA DE ENTREVISTADOS

Las entrevistas a personas con experiencia directa en la implantación de sistemas de telemedicina se basaron en la guía que se incluye en el Anexo II, que les fue enviada con anterioridad.

Ing. Rafael Alonso, Departamento de Evaluación de Tecnología Ministerio de Salud Pública Ministerio de Salud Pública, Uruguay

Dra. Beatriz Alkmim, Coordinadora del Centro de Telesalud del Hospital de Clínicas, U. Federal Minas Gerais, Brasil

Ing. Pedro Arzuaga, Gerente de Ingeniería, CCC del Uruguay

Ing. Omar Barreneche, Secretario Ejecutivo Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay

Prof. Pablo Belzarena, F. Ingeniería, U. de la República

Prof. Luigi Carro, Instituto de Informática, Univ. Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Jacques Fauquex, Especialista en Informática Médica, Mega, Uruguay

María Laura Fernández, Responsable de Cooperación Internacional, Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay

Ing. Jorge Forcella, Coordinador Programa Salud.uy, Agestic, Uruguay

Dr. Jessica Grossman, CEO Sense4Baby, INC, EEUU

Ing. Germán Hirigoyen, Fundación Fundatel y U. Nac. de Entre Ríos, Argentina

Dr. Alvaro Margolis , EviMed y F. de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay

Prof. Andrés Martínez Fernández, F. de Ingeniería, U. Rey Juan Carlos, España y Director de la Fundación EHAS, Iberoamérica

Dr. Luiz Ary Messina, Coordinador Nacional Red Nacional de Telemedicina (RUTE), Brasil

Lic. Viviana Mezzetta, Dirección de Cooperación Internacional y Proyectos, Ministerio de Educación y Cultura, Uruguay.



Ing. Pablo Orefice, Coordinador Historia Clínica Electrónica, Programa Salud.uy, Agestic, Uruguay

Ing. Fernando Portilla, Programa Salud.uy, Agestic, Uruguay

Dra Teresa Puppo, Gerenta Calidad y Gestión del Cambio, Programa Nacional de Telemedicina, Ministerio de Salud Pública, Uruguay

Dr. Alexander Ramos, Coordinador Médico Historia Clínica Electrónica Programa Salud.uy, Agestic, Uruguay

Prof. Fabián Rodríguez, F. Medicina, U. de la República, Uruguay

Prof. Antonio Salazar, F. de Ingeniería, U. de los Andes, Colombia

Prof. Juan Carlos Sánchez, IPN, México

Prof. Franco Simini, F. Ingeniería y F. de Medicina, U. de la República

Dr. Nelson Simoes, Director Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, Brasil

Prof. Claudio Sosa, F. Medicina, U. de la República, Uruguay

Prof. Gonzalo Sotero, F. Medicina, U. de la República, Uruguay



ANEXO II – CUESTIONARIO GUÍA PARA ENTREVISTA SOBRE ACCIONES EN TELEMEDICINA EN AMÉRICA LATINA

Contexto y alcance

Este cuestionario se enmarca en un estudio que está llevando adelante Cepal para definir un proyecto para la creación de un espacio de apoyo al desarrollo tecnológico e iniciativas regionales en telemedicina, el que será puesto a consideración de los gobiernos de la región.

El objetivo del cuestionario es que sirva de guía a la entrevista telefónica; pero también, si desea, puede responderlo por escrito antes de la entrevista.

Si está de acuerdo desearíamos reconocer su colaboración mencionándolo en la lista de personas que fueron entrevistadas y colaboraron con el estudio; pero, si prefiere dar su opinión manteniendo el anonimato es suficiente que nos lo haga saber.

Existen muchas nuevas aplicaciones que usan las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) en medicina y que podrían catalogarse como “telemedicina”. Si bien nos interesa su experiencia y opinión en un sentido amplio, en particular nos enfocamos a aplicaciones asociadas a apoyo a medicina en zonas con poca cobertura del servicio de salud, autoseguimiento a enfermedades crónicas y apoyo a personas mayores en su domicilio.

Entre otros, el estudio tiene como objetivo identificar prácticas, proyectos pilotos o sistemas implantados que puedan servir como ejemplo para la región.

Cuestionario

1. Resuma la experiencia de implementación de servicios de telemedicina más exitosa en que haya participado. En lo posible incluya los datos siguientes
 - a. Servicio (que funcionalidad brinda)
 - b. Dónde y cuándo se implantó, tiempo en operación, cantidad de pacientes alcanzados o indicador del mismo
 - c. Breve resumen técnico (sistema de telecomunicación usado, equipamiento médico específico utilizado, software)



- d. Resuma: estrategia de implementación: proyecto, financiación, entidades involucradas, tiempo de implementación.
 - e. ¿Cuáles fueron las principales dificultades encontradas? ¿Cuáles las principales oportunidades y fortalezas de la experiencia? Si la experiencia no alcanzó los resultados esperados indique porque considera que fue así.
 - f. ¿Existen estudios que evalúen la experiencia? ¿Existen publicaciones asociadas a las que referirse?
2. Otras experiencias en el mundo o América Latina que resaltaría como ejemplo.
 3. Recomendaciones que daría para acelerar y mejorar el uso e implantación de la telemedicina en América Latina.
 4. ¿Acepta ser mencionado en el estudio como uno de los entrevistados?



6 EFICIENCIA ENERGÉTICA A PARTIR DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA: ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR FOTOVOLTAICA EN GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Países involucrados en la preparación del perfil de proyecto:	Argentina, Brasil, Chile y México
Costo estimado de la preparación del Proyecto	15,000 dólares
Plazo estimado para la ejecución del Proyecto:	Tres años (2014 – 2017)
Costo estimado de la ejecución del Proyecto	3 490 000 dólares en el trienio para los 4 países iniciales del proyecto (Argentina, Brasil, Chile y México)

6.1 Resumen Ejecutivo

La transformación de la matriz energética con creciente participación de las energías renovables no convencionales está en el centro de un nuevo paradigma de desarrollo. Para América Latina y el Caribe, una transición energética con esas características sería una aliada natural para el desarrollo tecnológico y la generación de empleo calificado y permitiría reducir la dependencia de las importaciones de energía fósil y abrir las puertas para el desarrollo de un nuevo sector económico que ha mostrado un crecimiento muy dinámico a nivel mundial.

Datos recientes indican que, en el sector eléctrico, las energías renovables sumaron casi la mitad de los 20 de capacidad adicional instalada en el mundo en 2011, siendo las energías eólica y solar fotovoltaica las de mayor crecimiento, con 40% y 30% de aumento de capacidad, respectivamente³.

Por otra parte, el avance en los dispositivos de generación eléctrica con energías renovables de naturaleza distribuida y el surgimiento del concepto de redes inteligentes apuntan hacia un nuevo paradigma eléctrico, más amigable con el medio ambiente y más económico. Con ello, la transición desde el actual modelo

³ Renewables 2012, Global Status Report, REN21, 2012.



de generación eléctrica centralizado, constituido por centrales de gran potencia y miles de kilómetros de redes de transmisión y distribución, hacia un modelo de generación eléctrica distribuida en el punto de consumo, o cerca de él, es una realidad en muchos países desarrollados; algunos países de la región también han dado los primeros pasos en esa dirección. Este modelo de generación distribuida se ha hecho posible gracias a que las tecnologías habilitadoras, como la informática y la electrónica de potencia y control, han alcanzado plena madurez y una importante reducción de costos.

El objetivo de este proyecto es apoyar el desarrollo tecnológico para el crecimiento local de las industrias solar fotovoltaica y eólica y la implementación del modelo de generación eléctrica distribuida en los países de América Latina y el Caribe. Con este fin, los gobiernos deberían aunar sus esfuerzos mediante la cooperación e innovación colectiva en investigación y desarrollo (IyD), y en la creación, integración y fortalecimiento de todos los actores que participan en las cadenas de valor eólica y solar fotovoltaica a nivel nacional y regional, con el fin de ampliar los mercados, mejorar los resultados, evitar duplicaciones, reducir costos y compartir las lecciones aprendidas.

Los principales resultados esperados del proyecto en los próximos 3 años son: a) la creación de capacidades y la consolidación institucional para acompañar y promover el desarrollo tecnológico y el fortalecimiento de todos los subsectores de las cadenas de valor de las industrias de la energía solar fotovoltaica y energía eólica; b) un modelo de cooperación y transferencia tecnológica que fomente iniciativas conjuntas con empresas de avanzada o centros de IyD, regionales o internacionales, para la industria de las energías renovables no convencionales; c) creación de capacidades técnicas para el diseño, ingeniería de fabricación, ensamblado, operación y certificación de tecnologías de energía renovable no convencional para generación eléctrica distribuida, y sus respectivos medios de conexiones a la red, y d) mecanismos de financiamiento para el desarrollo y la ejecución conjunta en la región de proyectos de demostración para la generación distribuida con energías renovables, con un alto porcentaje de insumos nacionales y regionales en las adquisición, fabricación y ensamblaje de los componentes.



Dado el gran potencial de las energías renovables en la región, con corredores eólicos de gran fuerza en lugares como la Patagonia argentina o la región de La Ventosa en Oaxaca, México, o el potencial solar en regiones como el desierto de Sonora en México, el extremo nororiental de Brasil o el desierto de Atacama en Chile, que alcanzan los 3000 kWh/m² de irradiación solar anual⁴, se vislumbra un gran espacio de desarrollo tecnológico para aprovechar esos recursos.

Las entidades líderes que participarán en el desarrollo del proyecto son: la Fundación Chile (Chile), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (México), la Fundación Bariloche (Argentina) y el Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (Brasil).

Como resultado de este proyecto, se espera impulsar la transformación de la matriz energética de la región y avanzar en el desarrollo de una economía que permita transitar por senderos de crecimiento económico más limpios, más inclusivos y con mayor contenido tecnológico. El desarrollo tecnológico que impulsa el crecimiento de la industria eólica y solar fotovoltaica ya ha demostrado ser un importante motor de progreso económico, social y ambiental en otros países.

Finalmente, una consolidación de las cadenas industriales solar fotovoltaica y eólica a nivel regional, así como la creciente participación de los países en el nuevo modelo de generación eléctrica distribuida, permitirá crear un mercado ampliado para dar respuesta a la creciente demanda eléctrica, fortaleciendo la autonomía energética e independencia tecnológica de la región.

6.2 Objetivos del proyecto

6.2.1 Objetivo superior

El objetivo superior del proyecto es que los países de América Latina y del Caribe transiten por senderos de crecimiento económico más limpios e inclusivos, y dispongan de autonomía tecnológica que permita la transformación de su matriz

⁴ El NREL (Laboratorio Nacional de Energías Renovables) sugiere niveles superiores a 2000 kWh/m²/ para el éxito del proyecto



energética con creciente participación de las energías renovables no convencionales y una fuerte reducción de las energías fósiles.

6.2.2 Objetivo general del proyecto

El objetivo general del proyecto es apoyar el desarrollo tecnológico para el crecimiento de las industrias solar fotovoltaica y eólica locales, y la implementación del modelo de generación eléctrica distribuida en los países de América Latina y el Caribe.

6.2.3 Objetivos específicos del proyecto

- Apoyar la creación de capacidades tecnológicas para el desarrollo de la industria regional de energías renovables no convencionales como base para la implementación del modelo de generación eléctrica distribuida.
- Desarrollo tecnológico y creación de capacidades para la identificación, diseño y fabricación de equipos de energía solar fotovoltaica y eólica destinados al mercado de la generación eléctrica distribuida.
- Desarrollar las tecnologías y capacidades empresariales para la formulación y desarrollo y puesta en marcha de proyectos de generación eléctrica distribuida, incluyendo la identificación de elementos habilitantes de contexto necesarios.
- Aportar elementos técnicos, organizativos y de coordinación para la consolidación institucional y el desarrollo del marco regulatorio de la generación eléctrica distribuida.

6.3 El estado del arte en tecnologías renovables no convencionales y la generación distribuida

A continuación se hace describen de las tecnologías objeto de este proyecto.

6.3.1 La tecnología solar fotovoltaica

Es posible obtener energía eléctrica directamente de la luz del sol por medio de paneles fotovoltaicos, que están constituidos por un conjunto de celdas conectadas en serie o paralelo en una misma unidad o módulo solar. Las celdas absorben fotones de luz y emiten electrones. Cuando estos electrones libres son capturados, el resultado son cargas eléctricas en movimiento que son conducidas



a través de terminales de metal lo que produce una corriente eléctrica. El tipo de corriente eléctrica es corriente continua, de manera que si se necesita corriente alterna o se requiere aumentar la tensión, habrá que añadir un inversor o convertidor de potencia. El inversor es un componente electrónico que transforma la corriente continua en corriente alterna y se utiliza en la tecnología de energía solar para la inyección de electricidad a la red.

En los sistemas conectados a la red, la instalación solar interactúa con la red a través del inversor. Por lo tanto, no se requiere almacenamiento de energía ya que la continuidad del suministro eléctrico está asegurada. Cuando los niveles de la radiación solar son altos el generador fotovoltaico proporciona energía eléctrica directamente al edificio y el excedente es inyectado a la red eléctrica. Durante la noche, o en situaciones climáticas adversas, la energía eléctrica es tomada de la red.

Existen varios tipos de tecnologías de celdas fotovoltaicas en el mercado, que utilizan distintos tipos de materiales. Por lo general, se clasifican en 3 tipos:

1. Sistemas FV de primera generación, con celdas de silicio cristalino que han alcanzado el mayor grado de desarrollo y aplicaciones. Es la tecnología que predomina en el mercado mundial debido a su madurez y a la confiabilidad.
2. Sistemas FV de segunda generación, con la tecnología de las celdas de películas delgadas, que comienza a tener presencia, aunque su eficiencia de conversión sea menor que las de silicio tipo cristalinas
3. Sistemas FV de tercera generación, que incluyen tecnologías de concentración FV y celdas FV orgánicas, que todavía se encuentran en fase de demostración y no han sido ampliamente comercializados.



6.3.2 La tecnología eólica

Las turbinas eólicas o aerogeneradores de última generación presentan adelantos sustanciales respecto de los primeros modelos, permitiendo reducir los costos que le hacían difícil competir con otros tipos de generación eléctrica con una presencia en el mercado de equipos cada vez más potentes. Desde el punto de vista tecnológico, los adelantos han permitido desde la reducción de las partes con fricción (rodamientos y engranajes) hasta sistemas automáticos de frenos para moderar los picos de viento. A esto se agregan los diseños de palas y materiales que emiten menos ruido y palas “inteligentes” que se adecuan automáticamente a la dirección y potencia del viento. Por otro lado, los estabilizadores de tensión incorporados permiten su conexión a las redes en tiempo real y, salvo en un perímetro de pocos metros, las turbinas eólicas modernas son prácticamente silenciosas.

6.3.3 La generación distribuida

En la mayoría de los países en desarrollo prevalecen las plantas de generación eléctrica situadas a grandes distancias de los centros de consumo. Esto implica dotar al sistema de una compleja infraestructura que permita transportar la energía y hacerla llegar a los usuarios para su consumo.

Frente a este modelo tradicional, implantado en las últimas décadas, surge un modelo alternativo de generación distribuida, donde la generación se encuentra en el punto de consumo o muy cerca de él. Implica la existencia de una central de generación pequeña conectada a la red de distribución y localizada próxima al consumidor.

Este nuevo modelo de generación distribuida es posible gracias a que tecnologías habilitadoras, como la informática y la electrónica de potencia y control, han alcanzado plena madurez y muy bajos costos. Además, el avance en los dispositivos de generación eléctrica con energías renovables, de naturaleza distribuida, y el surgimiento del concepto de redes inteligentes, apuntan hacia un nuevo paradigma eléctrico, más amigable con el medio ambiente y más económico. La incorporación de la medición neta (net metering) permite volcar pequeñas fracciones de energía renovable no convencional en la red. Estos



conceptos están ampliamente difundidos en países desarrollados con sistemas eléctricos más maduros.

El entorno y alcance de este concepto —que comprendería también a las denominadas mini-grids o pequeños sistemas de redes eléctricas— debe estudiarse y delimitarse con precisión en América Latina y El Caribe, ya que su viabilidad de la opción depende de las características específicas del sistema eléctrico mayor en el que se inserta. Esas características incluyen además de elementos técnicos, la dinámica organizativa y de funcionamiento específicos de cada sistema eléctrico. La complementariedad entre el modelo tradicional y el de generación distribuida será la base para el desarrollo de los futuros sistemas eléctricos de potencia.

6.4 Contexto

6.4.1 La tendencia mundial

Si bien la experiencia de una creciente participación de las energías renovables no convencionales en la economía y la generación eléctrica se ha dado principalmente en países desarrollados, como Alemania, España o Dinamarca, algunos países en desarrollo, como China, la India y Brasil, también están implementando estrategias de cambio estructural en ese sentido.

El caso más ilustrativo es China que ha logrado en pocos años ser el principal fabricante de turbinas eólicas y módulos fotovoltaicos del mundo, superando incluso a los países europeos. La fuerte orientación hacia el mercado de exportación ha sido complementada recientemente por el incipiente desarrollo del mercado nacional. Muchas grandes empresas de energía solar fotovoltaica enfrentan una situación económica crítica por los cambios en las políticas de apoyo en los países europeos, con la consecuencia de no poder recuperar la inversión realizada, incluso poniendo en el mercado sus productos a costos muy bajos.



De acuerdo con el informe anual sobre energías renovables REN21⁵, en 2011 la energía eólica y la solar fotovoltaica fueron las que más incrementaron la capacidad en el sector eléctrico mundial, con 0 y 30 de nueva capacidad, respectivamente, seguidas por la hidroeléctrica con casi 25%.

La capacidad de generación eléctrica a partir de energía eólica tuvo un crecimiento promedio anual de 2 en el periodo 2001-2011. En el 2011, la mayor parte de la instalación de capacidad se llevo a cabo en los países en desarrollo y mercados emergentes, impulsada principalmente por China que represento casi la mitad del mercado global. Cabe destacar que el tamaño promedio de las turbinas eólicas siguió aumentando en 2011 con el lanzamiento de turbinas de hasta M y diseños de accionamiento directo por algunos fabricantes, capturando hasta 20 del mercado global. La tendencia en la industria eólica apunta a tener turbinas eólicas con capacidad de 10 M en los próximos cinco años.

Según la misma fuente, la energía solar fotovoltaica ha sido la tecnología de generación más dinámica en los últimos años, registrando un crecimiento anual promedio de entre 2001 y 2011. Con ello, la capacidad instalada a finales de 2011 fue veces la capacidad total instalada diez **años** antes; en el quinquenio 200 - 2011, la tasa media de crecimiento anual supero el 58%.

Por otro lado, se observa una creciente transición del actual modelo de generación eléctrica centralizado, constituido por centrales de generación de gran potencia y miles de kilómetros de redes de transmisión y distribución, hacia un modelo de generación distribuida con generación en el punto de consumo o muy cerca de él. Ello apunta hacia un nuevo paradigma eléctrico más amigable con el medio ambiente porque no genera emisiones de CO₂; más inclusivo, porque implica la existencia de un gran número de pequeños productores, y más económico porque reduce las pérdidas en la transmisión.

En efecto, el rol de la generación distribuida en el mercado eléctrico global y su vínculo con el concepto de redes inteligentes (smart grids) es cada vez más importante. En países como Alemania, que es el mayor mercado solar a nivel

⁵ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), Renewables 2012, Global Status Report



mundial, la generación eléctrica está dominada por la generación distribuida; este país tiene el 80% de la capacidad solar instalada en los tejados. De manera que no es la generación eléctrica a gran escala, sino la generación distribuida la que ha facilitado este buen resultado. En este contexto el diseño de contratos simples, estandarizados y justos entre las empresas eléctricas y los generadores de energía ha sido crucial para facilitar la implementación de esta estrategia que privilegia la energía renovable local.

6.4.2 La estrategia de China

En menos de diez años, China logró ponerse a la cabeza de las industrias solar fotovoltaica y eólica a nivel mundial. Esto fue consecuencia de tener que enfrentar un doble desafío: sus reservas de petróleo y gas se agotarán en dos décadas con el actual ritmo de extracción y consumo y, por otra parte, el carbón, que es responsable del 75% de la producción de energía en el país, es una fuente de contaminación y de emisiones de CO₂. De ahí que el gobierno se propuso abordar este desafío con una estrategia de desarrollo de industrias nacionales de energías renovables no convencionales, entre ellas la solar y la eólica.

Estrategia Del Gobierno

Inicialmente el país dependía fuertemente de los equipos y tecnologías importados para los sectores eólico y solar; sin embargo, el objetivo era lograr desarrollar una industria capaz de responder enteramente a las demandas nacionales. Para ello se implementó una estrategia deliberada, promoviendo una gran cantidad de leyes, regulaciones y otras medidas que establecieron requisitos de contenido local para todo proyecto de energía renovable. Ello no solo incluía preferencias para las compras públicas de equipos de empresas y de propiedad intelectual chinos, sino también subsidios, rebajas tributarias, devoluciones del IVA, subsidios a la I+D, y otros incentivos para la promoción de la energía renovable.

Si bien se han privilegiado los incentivos por sobre las medidas de comando y control para influir en el comportamiento de las empresas, el papel de Estado sigue siendo fuerte en el mercado. Por consiguiente, las prioridades y metas establecidas en los planes y las directivas gubernamentales han sido una



poderosa guía para las empresas. Se implementaron medidas que impulsaron fuertemente el desarrollo de la industria de renovables, estimulando directa o indirectamente la demanda de equipos fabricados en China.

En el 2002 se promulgó la Ley de Compras Públicas que se complementó con el requisito de contenido local del 70% para la energía eólica en 2005. Esta medida tuvo como resultado el aumento de la demanda de equipos y componentes eólicos de origen nacional y la instalación de grandes empresas manufactureras eólicas internacionales en el país para responder al requisito de contenido local. Incluso se ha considerado que esta medida ha estado en el origen del desarrollo de toda la cadena de valor de la industria eólica.

En el 2006, tres ministerios lanzaron conjuntamente las Medidas Provisionales para la Acreditación de Productos de Innovación Local (NIIP), que estipulaban que solo productos fabricados con base en propiedad intelectual local podían calificar para compras públicas y participar en proyectos nacionales clave con acceso a financiamiento público. Con la dificultad para las empresas extranjeras de cumplir con el status de propiedad intelectual “local”, el programa también tuvo como resultado privilegiar a los fabricantes nacionales de equipos renovables.

En el 2009 la Ley de Energía Renovable exigió a las empresas eléctricas la compra total de la energía generada a partir de las fuentes renovables. Con ello aumentó la demanda de equipos de fabricación nacional y se estimuló la entrada de empresas en el negocio de las energías renovables en China.

Estrategia Empresarial

Inicialmente las empresas del país producían los componentes de baja tecnología en las cadenas de valor de la industria solar y eólica. Sin embargo, mediante una estrategia de alianzas con empresas europeas lograron adquirir tecnologías. La creación de capacidades se manejó mediante estadías en el extranjero y acuerdos de intercambio de conocimientos con socios estratégicos. Por ejemplo, la empresa china Goldwind generó alianzas con dos empresas líderes europeas: REpower y Vensys. A cambio de buenos contratos de manufactura, Goldwind se aseguró de que sus ingenieros aprendieran a diseñar turbinas eólicas. El proceso duró una década hasta que en el 2008 la empresa pudo recaudar los fondos que



necesitaba (53 millones de dólares) para adquirir una participación del 70% en la Vensys. Este acuerdo le dio acceso preferencial a un activo muy valioso: la propiedad intelectual de la compañía. Con ello Goldwind dio el salto para posicionarse en los eslabones superiores de la cadena de valor mediante una mayor capacidad manufacturera y la adquisición de conocimiento sofisticado. Estrategias similares utilizaron otras empresas chinas, como Sinovel y Suntech⁶.

Resultados

a) En la industria de la energía eólica

En los últimos años se generó un gran dinamismo en las inversiones en energía eólica. En el 2007, alrededor de 25 empresas producían turbinas eólicas; en 2009 el número había crecido a más de 100. Si bien hubo que superar una enorme brecha respecto de los proveedores extranjeros, tanto tecnológica como de calidad, los incentivos gubernamentales fueron un apoyo fundamental para que las empresas chinas lograran cerrar esa brecha, adaptando y absorbiendo tecnología extranjera y reduciendo su dependencia de componentes importados.

b) En la industria de la energía solar

Las medidas de promoción chinas resultaron en una gran afluencia de inversiones a la industria fotovoltaica, y en el 2008, China se convirtió en el mayor productor mundial de paneles solares, con alrededor de un tercio del mercado. Aunque China consume poco de su producción de paneles solares FV, las inversiones en el sector le han permitido ubicarse a la cabeza de la producción mundial. Prácticamente todos los paneles FV son exportados; por ello, son también pocos los sistemas solares conectados a la red eléctrica. Por ello en 2009, el gobierno lanzó un esfuerzo mayor para establecer proyectos solares nuevos conectados a la red. Así se crea y fortalece el mercado interno para los paneles solares FV chinos y se generan nuevas fuentes renovables para la generación eléctrica. En conformidad con el proyecto de demostración Golden Sun, el gobierno otorga un subsidio que alcanza el 50% de proyectos solares que califican para la conexión a la red.

⁶ Eric Knight, 2012, China's new approach to renewable energy, Oxford University



6.4.3 Tendencias en América Latina y el Caribe

La industria de la energía renovable no convencional también es una realidad en la región, especialmente en Brasil en la industria eólica y, desde hace largo tiempo, en biocombustibles. Este país es uno de los pocos donde se puede hablar de un esquema de promoción en el sentido de un conjunto de instrumentos complementarios ajustados en función de la experiencia. Junto con República Dominicana, Brasil es el único país en la región que cuenta con políticas que promueven el financiamiento de energías renovables no convencionales⁷. Por ejemplo, gracias a una serie de acciones del gobierno, la existencia de solo un fabricante de turbinas eólicas en el 2008 dio paso a un gran número de empresas que operan en el mercado nacional. En el 2013 se cuenta con la presencia de trece fabricantes de turbinas eólicas, a lo que se suman seis fábricas de torres eólicas en funcionamiento, una en construcción y varias empresas brasileñas fabricantes de palas⁸.

Uno de los programas que impulsó el aumento de la participación de la energía eléctrica producida a partir de fuentes de energía renovable en el Sistema Eléctrico Integrado Nacional (SIN), especialmente eólica, fue el Programa de Incentivo a las Fuentes Alternativas de Energía Eléctrica del 2004 (PROINFA). Electrobrás fue el agente ejecutor, con la celebración de contratos de compraventa de energía.

Históricamente el patrón de producción de energía en Brasil ha estado basado en una estructura de monopolios públicos (Petrobrás en hidrocarburos y Eletrobrás en electricidad). Esta estructura ha estimulado principalmente grandes instalaciones de producción centralizadas y sistemas de transporte y distribución de energía. El PROINFA, al promover el aumento de la participación de las energías renovables no convencionales, ha contribuido a que los sistemas de generación de energía distribuida de menor envergadura tengan un alto potencial

⁷ Climascope 2012, Cambio Climático y Clima de inversión en América Latina y el Caribe

⁸ Asociación EEEólica <http://www.abeeolica.org.br>



para aportar directamente al desarrollo social local y regional e incorporar un mayor número de pequeños productores de energía⁹.

Por otra parte, el BNDES (Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social) desarrolló una política de requisito de contenido local para la empresas eólicas, según el cual el acceso al financiamiento para la ejecución de un proyecto solo se autoriza si al menos el 60% del equipamiento que se adquiere es de origen nacional y que las empresas estén operando una fábrica o planta de ensamblaje en Brasil¹⁰. Dado que el BNDES es la única fuente de préstamos para turbinas eólicas, algunos proveedores de estos equipos que se han establecido en el país deberán efectuar inversiones importantes para cumplir con el requisito de contenido local¹¹.

Países como México y Argentina también hacen esfuerzos para impulsar cadenas de valor completas en el campo de las tecnologías de energía renovable no convencional, desde instituciones financieras y desarrollo local de equipos hasta los diseñadores e ejecutores de proyectos.

En los últimos 10 años, los principales mecanismos de promoción han sido los incentivos impositivos o fiscales. A principios de los años 1990 Brasil, Argentina y Ecuador, seguidos más tarde por Nicaragua, Perú, Panamá, Honduras y Guatemala, implementaron tarifas tipo feed in, con relativo un éxito. Nunca tuvieron mandatos obligatorios respecto de renovables no convencionales en sus matrices eléctricas.

Con la segunda ola de reformas en el sector eléctrico en 2004, comienzan a implementarse subastas para contratos a largo plazo (Brasil) o pagos por capacidad (Colombia), aunque la única energía renovable no convencional que se beneficiaría fue la pequeña hidro. Entre los instrumentos de política de promoción prevalece la implementación de contratos de largo plazo (15 a 25 años) para incorporar las energías renovables no convencionales en la generación eléctrica, como se da en Argentina, Brasil, Perú y Uruguay.

⁹ OLADE 2009

¹⁰ <http://www.evwind.com/2012>

¹¹ RECHARGE November 25 2012



Hacia el 2008 el esquema de subastas pasa a ser el principal elemento promocional. Brinda en definitiva, una forma indirecta de identificación del costo de generación, tratando de alcanzar un monto adecuado de inversión y reducir la aversión al riesgo mediante contratos a largo plazo. Argentina y Uruguay han implementado subastas específicas por fuente, para atraer inversión en generación. Chile, en cambio, ha optado por un esquema de cuotas fijadas a los generadores, no orientado a una tecnología específica. Sin embargo, el resultado de este último esquema promocional es incierto, con un limitado número de proyectos de implementación a corto plazo, con respecto a lo que requeriría el objetivo fijado¹².

Guatemala, República Dominicana, Panamá, Honduras, México y El Salvador también están transitando la experiencia de subastas para energías renovables. Nicaragua está evaluando pasar de contratos bilaterales a subastas públicas para lograr mayor transparencia y menores precios de la generación a incorporar. Estos serían los países que poseen un apoyo explícito además de crédito blando, crédito e incentivos fiscales, o fondos específicos para impulsar la inversión en generación renovable no convencional en áreas aisladas.

En Chile se estableció que, a partir de 2010, las empresas distribuidoras deben cubrir 5% del abastecimiento con energías renovables no convencionales o pagar una multa; Ecuador ha establecido precios especiales por tipo de tecnología. En los dos últimos años, Uruguay ha incrementado su capacidad de generación por la participación de empresas privadas con proyectos de energías renovables no convencionales (eólica y biomasa)¹³.

Argentina lanzó en el 2009 el Programa Generación Renovable (GenRen), desarrollado por el Ministerio de Planificación mediante la Secretaría de Energía y su ejecutor, la empresa pública ENARSA (Energía Argentina S.A.), con el propósito de incentivar la inversión en fuentes alternativas de generación eléctrica. El sistema funciona mediante licitaciones o subastas a cargo de

¹² Batlle, C. y Barroso, L.A. Review of Support Schemes for Renewable Energy Sources in South America, Center for Energy and Environmental Policy Research, 2011

¹³ CIER Grupo de Trabajo 08, 2011



ENARSA para la compra de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, y el propósito es cumplir con el objetivo de la Ley 26.190, que consiste en lograr que 8% de la matriz energética nacional provenga de fuentes renovables en el 2016.

En un principio, la licitación apuntaba a adjudicar la instalación de 500 MW de potencia a partir de fuentes de energía renovables. Sin embargo, el gran número de propuestas recibidas —se presentaron ofertas privadas por más de 1.400 MW— obligó a ENARSA a adjudicar la construcción de 895 MW eléctricos provenientes de parques eólicos, plantas fotovoltaicas, biocombustibles y pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, y principalmente de parques eólicos. Esta energía generada sería entregada por ENARSA al mercado eléctrico argentino mediante de contratos de compra de energía por un plazo de 15 años.

La iniciativa despertó grandes expectativas entre los fabricantes de tecnologías renovables; incluso grandes empresas eólicas, como la danesa Vestas, decidieron incrementar su presencia en la Argentina. Los emprendimientos anunciaban una gran cantidad de inversiones en el área de generación de energía, un segmento que, debido a los bajos precios de las tarifas residenciales de electricidad, había recibido pocas inversiones privadas en los últimos 10 años.

Sin embargo, estas políticas han tenido un éxito relativo. La falta de financiamiento y los bajos precios de la energía en el mercado doméstico demoraron el inicio de los emprendimientos de producción eléctrica a partir de paneles fotovoltaicos y energía eólica. Dado que la construcción de un parque eólico de 50 MW, que es el tamaño estándar que exige el GenRen, demanda más de 100 millones de dólares, y la limitada disponibilidad de líneas de financiamiento, las adjudicatarias deberían financiar, en muchos casos, las obras con recursos y financiamiento propios. Es así como dos años después de la luz verde inicial del programa, se habían concretado menos de 10% de los proyectos anunciados; es decir, de los 895 MW adjudicados por la primera ronda del programa, sólo se construyeron 55 MW.

El GenRen exige además la permanente expansión del Sistema Argentino de Interconexión, para que las provincias puedan ofrecer sus productos energéticos



primarios en igualdad de condiciones a partir del desarrollo de proyectos de generación eléctrica innovadores.

El riesgo de no contar con la infraestructura necesaria para la interconexión es un gran problema, que no se da solo en Argentina. Por ejemplo, Brasil tuvo que cambiar su modelo de subasta de energía eólica en el 2013 para garantizar que las nuevas plantas dieran salida a la producción. El cambio implica que sólo podrán competir proyectos en áreas donde haya subestaciones y líneas de transmisión listas para fluir la producción. Tres plantas en el Nordeste, con capacidad de 622 MW, están sin generar energía por casi un año debido a que no tienen como dar salida a su producción por falta de subestaciones y líneas de transmisión.

Con este cambio la subasta tendrá dos fases: en la primera, la planta va a competir con otros proyectos por el derecho de uso de una determinada subestación. Los criterios para la elección de las plantas ganadoras en cada subestación será el precio más bajo de la energía producida. Si hay 150 MW concurrendo en una subestación con capacidad de sólo 100 MW, se elegirán los 100 MW más baratos. Los seleccionados en todas las subestaciones disponibles disputarán una segunda fase, en la que podrán cambiar el precio ofrecido en la fase anterior. El nuevo modelo de subasta también exigirá que los proyectos den mejores garantías de que la energía prometida se entregará realmente.

Otros países, como el Perú, también realizan subastas para comprar las energías renovables no convencionales, complementando la estrategia regular de concursos públicos para la expansión del sistema de generación. Los usuarios pagan una suma fija como un cargo del sistema; en ese sentido se consideran estas estrategias como tarifas feed-in.

Por otra parte, la importancia de privilegiar los proveedores de equipos nacionales en estas subastas queda bien establecida en el requisito de contenido local en Brasil. En Argentina el tema es aún incipiente con un impacto bastante significativo en la economía.



Según estimaciones¹⁴ el programa de incorporación de energía renovable a gran escala GenRen implicaría el egreso de unos 2.400 millones de dólares para Argentina (básicamente trabajo calificado por un año para 9.000 trabajadores europeos). Solo un oferente a este programa de subasta pública —la empresa IMPSA— incluyó equipos de fabricación local, el resto propuso importar las turbinas eólicas, algunos con torres de fabricación local, componente que alcanzaría solo a 22% del total del valor de cada aerogenerador. Las estimaciones también señalan que se requerirían unos 14,5 puestos de trabajo calificado para fabricar un aerogenerador de 1 MW por año, y solo 0,5 puestos para operar un MW de parque eólico. Se identifica así un costo de oportunidad al no haber planificado un desarrollo basado en la fabricación local de los equipos, con el consiguiente egreso de divisas, comprometiendo el futuro del desarrollo local.

Para privilegiar el desarrollo de componentes locales, estimular la industria nacional y alentar el desarrollo de tecnología nacional, se acordó con la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Argentina, un mecanismo de evaluación y certificación para la incorporación de componentes locales en los proyectos que se presenten. Esta evaluación tendrá influencia en la evaluación económica y, por ende, en la comparación de las ofertas.

En relación a la generación distribuida cabe destacar que actualmente la utilización de “medición neta” —el instrumento mediante el que se incorpora efectivamente la generación distribuida y que permite volcar pequeñas fracciones de energía renovable en la red siguiendo tendencias propias de países desarrollados con sistemas eléctricos más maduros— está dando sus primeros pasos hacia la implementación en Uruguay¹⁵, Chile¹⁶, Panamá, Jamaica,

¹⁴ Kempter, Reinaldo. Energía Eólica en Argentina “Se ató al caballo detrás del carro”. Prensa Energética, año 9, número 5. Pp 46-49. Buenos Aires Argentina, 2012

¹⁵ Decreto del Poder Ejecutivo N° 176/ 2010. Se establecen las principales condiciones para microgeneración en base a energías renovables (eólica, solar, biomasa microturbinas hidro) conectada en baja tensión. El microgenerador se autodespachará, considerándose su costo variable nulo, sin cargo por uso de redes. Los costos de energía asociados a esta forma de contratación se incluirán en el cálculo de las tarifas de UTE. La potencia pico del equipo no puede superar la contratada por el suscriptor. La energía entregada se remunerará, en general, al mismo precio que el cargo por energía del propio suscriptor (CIER Grupo de Trabajo 08, 2011).



Guatemala¹⁷ y la República Dominicana¹⁸. Existe también un programa piloto en Costa Rica¹⁹ y está siendo evaluada y discutida en Puerto Rico, El Salvador, Chile²⁰ y México²¹. En Barbados, la única empresa de energía del país desarrolló en 2010 un programa piloto de medición neta de energía eléctrica con la intención de motivar a sus clientes para que generaran su propia energía limpia para vender a la red²².

Por último se han encontrado menciones en los casos de Colombia y Panamá donde la incorporación de un proyecto al mecanismo MDL trae ventajas adicionales al emprendimiento. En Colombia, se proponen exenciones impositivas y en Panamá se permite aplicar hasta un 25% de la inversión directa, al pago del impuesto sobre la renta, durante los primeros diez años del proyecto. El respaldo consiste en los futuros ingresos por certificados de reducción de emisiones de CO2 equivalente prevista.

6.4.4 Se reducen los costos²³

En los últimos tres años se han registrado fuertes reducciones de los costos de los equipos de energía renovable no convencionales, que han permitido que

¹⁶ Congreso Nacional de Chile, 20/02/2012, Ley N° 20.571 Regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

¹⁷ 15 En octubre de 2008, la entidad reguladora, Comisión Nacional de Electricidad, aprobó las normas técnicas para conexión, operación, control y comercialización de Generación Renovable Distribuida (NTGDR) y de excedentes de auto producción. Esta normativa permite el acceso a las redes y lo reglamenta, estableciendo costos y responsables de la expansión. Esta generación distribuida está exenta de pagos por cargos de transmisión, ya que permite la reducción de pérdidas de la red.

¹⁸ Resolución de la Comisión Nacional de Energía, (CNE AD 0023 2011), reglamento del programa de medición neta 30 de noviembre de 2011, <http://cne.gov.do/app/do/searchsite.aspx?m=1&s=generacion+distribuida>

¹⁹ Implementado por el ICE, para autoconsumo, busca analizar nuevas tecnologías de generación a pequeña escala, y su efecto sobre las redes de distribución. Techos de edificios, excedentes de biomasa o de calor generado.

²⁰ Congreso Nacional de Chile, 20/02/2012, Ley N° 20.571 Regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

²¹ SENER (Secretaría de Energía de México), 2010. National Energy Strategy en Christiaan Gischler y Nils Janson. Perspectivas sobre la generación distribuida mediante energías renovables en America Latina y el Caribe Análisis de estudios de caso para Jamaica, Barbados, México y Chile. BID, noviembre de 2011. # IDB-DP-208.

²² Climascopes 2012, Cambio Climático y Clima de inversión en América Latina y el Caribe.

²³ IRENA, Renewable Power Generation Costs in 2012: An Overview



actualmente esas tecnologías sean más competitivas frente a los combustibles fósiles. Los costos típicos se presentan en el cuadro 1.

Los Costos de La Energía Solar Fotovoltaica (FV)

El costo de capital de sistemas FV se compone de dos elementos: los paneles solares FV y el Balance de Planta. El costo del Balance de Planta incluye los costos del sistema estructural (instalación, racks, preparación del emplazamiento, etc.), el sistema eléctrico (el inversor, el transformador, cableado y otras instalaciones eléctricas) y el costo de la batería, en caso de aplicaciones fuera de la red.

Dependiendo de las tecnologías y el origen, los precios europeos de los paneles FV han caído entre 30% y 41% en el 2012 y entre 51% y 64% en los últimos dos años. El significativo exceso de capacidad de producción ha llevado a una fuerte competencia. Los precios de los paneles FV de silicio cristalino provenientes de reconocidas empresas chinas cayeron a un promedio de 0,75 dólares entre septiembre y diciembre del 2012. La rápida caída de los precios de los paneles FV de silicio cristalino por exceso de capacidad está presionando la producción con tecnología de las celdas de películas delgadas que ya compiten con dificultad con las de silicio cristalino, que no son mucho más caros pero tienen mayor eficiencia y requieren un menor costo de Balance de Planta por MW.

En Alemania, los costos totales de instalación de sistemas fotovoltaicos residenciales cayeron de alrededor de 7000 dólares/kW en 2008 a solo 2200 dólares/kW en el 2012. En cambio, en los Estados Unidos los costos para sistemas fotovoltaicos cayeron menos, solo a 5500 dólares/kW. Estos precios se comparan con sistemas residenciales chinos cuyos costos bordean los 3400 dólares/kW, los sistemas australianos del orden de 4500 dólares /kW y sistemas japoneses alrededor de 4800 dólares/kW.

Los proyectos a gran escala en Estados Unidos son más competitivos que los sistemas residenciales, y el costo instalado está entre 2000 y 3600 dólares/kW en 2012. Ese año, los sistemas instalados se acercan en promedio a los 2200 dólares/kW en China y 1700 dólares/kW en la India.

Costos de La Energía Eólica



El costo principal de un proyecto de energía eólica es el costo de capital inicial de las turbinas eólicas o aerogeneradores, responsable de dos tercios del costo de instalación total. Los costos varían no solo en función del lugar, sino también del tamaño del proyecto. Los costos serán menores por kW si el tamaño de la planta es mayor. Con el aumento de la competencia, gracias a la entrada al mercado de China y otros países emergentes, los precios de turbinas eólicas registraron una importante caída. China aumentó su capacidad de producción por encima de su demanda interna, con lo cual los precios cayeron de 658 dólares/kW en el 2010 a 630 dólares/kW en 2012.

Las caídas en los costos ha tomado tiempo en reflejarse en los proyectos de instalación. Datos para Estados Unidos indican una caída desde un promedio de 2100 dólares/kW en 2011 a 1750 dólares/kW en 2012. Claramente, los costos en China fueron los más baratos, dada su excedente de capacidad de producción, el gran tamaño del mercado interno y los bajos precios del acero y el cemento, y una industria crecientemente competitiva.

El cuadro 1 revela los costos promedio en algunas regiones en función del tipo de tecnología energía.

Cuadro 1: Características y costos de las tecnologías de energía renovable no convencional

Tecnología	Características	Costos de capital dólares/kW	Costos típicos Dólares/kWh
Solar fotovoltaica (techos)	Capacidad pico 3-5 kW residencial 100 kW (comercial) 500 kW (industrial) Eficiencia 12-20%	2480-3270	0,22-0,44 (Europa)
Solar fotovoltaica (centrales)	Capacidad pico: 2.5-100 MW Eficiencia: 15-27% 100 kW (comercial) 500 kW (industrial) Eficiencia 12-20%	1830-2350	0,20-0,37 (Europa)
Eólica en tierra	Tamaño de turbinas: 1.5-3.5 MW Diámetro de rotor: 60-110+	1410-2475	0,052-0,165
Eólica (pequeña escala)	Tamaño de turbinas hasta 100 kW	3000-6000 (Estados Unidos) 1580 (China)	0,15-0,20 (Estados Unidos)

Fuente: Renewables 2012 Global Status Report, REN21, 2012



6.5 Justificación

Además de los beneficios para la región el ser parte de una de las industrias más dinámicas a nivel mundial y avanzar en la transformación de su matriz energética a partir de un desarrollo de la industria local, hay dos hechos adicionales que justifican el proyecto: la combinación de los altos precios de electricidad con fuertes tasas de crecimiento de la demanda de energía eléctrica, hechos que interesan también a los inversionistas.

En efecto, el promedio del precio de la electricidad al por menor en la región se situó en 0,14 dólares/kWh en el 2010. Países del Caribe tienen tasas especialmente altas, como Jamaica (0,30 dólares/kWh), Barbados (0,26 dólares/kWh) y Belice (0,23 dólares/kWh), debido a la dependencia de las importaciones de energías fósiles. Este es un incentivo adicional para que América Latina y el Caribe incorpore crecientemente las tecnologías de energías renovables no convencionales y la generación eléctrica distribuida en su matriz energética.

Por otra parte, el desarrollo de una industria de energías renovables no convencionales tiene un gran potencial de generación de empleo calificado. Según la Solar Industries Association (SEIA) de Estados Unidos, por cada 100 millones de dólares en ventas de celdas fotovoltaicas se generan unos 3 800 empleos. La industria solar emplea directamente alrededor de 20 mil personas en ese país indirectamente unas 150.000. Para Europa en 2010, se estima el empleo en esta industria en unas 240 000 personas.

6.6 Selección de países líderes

Para la selección de los países que lideran inicialmente el proyecto, se ha recurrido a los datos del Climascopio 2012²⁴, que coloca a los países en un ranking de desempeño para la promoción de energías renovables. No es sorprendente que las economías más grandes se sitúan en los mejores puestos de la clasificación. Brasil lidera los tres indicadores que utiliza el estudio

²⁴ Climascopio 2012, Cambio Climático y Clima de inversión en América Latina y el Caribe



mencionado: instituciones financieras con operaciones en energía limpia, cadenas de valor para la energía limpia y proveedores de servicios de energía limpia. Chile también se sitúa entre los tres primeros países en estos indicadores; mientras que México se sitúa en segundo y tercer lugar en los indicadores de la cadena de valor proveedores de servicios, respectivamente. Argentina clasifica por encima del promedio regional en relación a la política de energía limpia y el desarrollo de las cadenas de valor.

6.7 Resultados y actividades

6.7.1 Resultado 1

Creación de capacidades y consolidación institucional que acompañen y fomenten el desarrollo tecnológico y el fortalecimiento de todos los subsectores de las cadenas de valor de las industrias de energía solar fotovoltaica y energía eólica.

Actividades:

- 1.1. Un diagnóstico del marco institucional y jurídico aplicable a la generación eléctrica distribuida en los países participantes en el proyecto.
- 1.2. Un análisis exhaustivo de los subsectores que componen las cadenas de valor de la industria de energías renovables no convencionales para generación eléctrica en los países participantes en el proyecto, incluidas las instituciones financieras, el rol de los centros de desarrollo tecnológico, las principales empresas nacionales, el papel de las pymes, los componentes de bienes y servicios importados, la generación de empleo en la industria, el marco institucional, los instrumentos de las políticas de fomento y promoción, y los resultados en proyectos de capacidad instalada.
- 1.3. Desarrollo de programas de capacitación para funcionarios de entidades gubernamentales nacionales mediante mecanismos de capacitación práctica directa en materia de políticas públicas y el marco legal para fomentar el desarrollo tecnológico y fortalecer los eslabones de toda la cadena de valor de la industria de energías renovables no convencionales.



1.4. Desarrollo de cursos de capacitación para funcionarios de entidades gubernamentales nacionales sobre la generación distribuida, el diseño de políticas públicas e instrumentos financieros que la promuevan y los mecanismos legales que se requieren implementar para la integración a red de la generación eléctrica distribuida con fuentes renovables.

1.5. Creación de redes de difusión de información y cooperación para difundir y promover el concepto de generación eléctrica distribuida, tanto en el ámbito de las empresas eléctricas, como entre las instituciones gubernamentales, los inversionistas públicos y privados, las universidades y los profesionales, y el público en general.

6.7.2 Resultado 2

Un modelo de cooperación y transferencia tecnológica que fomente iniciativas conjuntas con empresas de vanguardia o centros de IyD regionales o internacionales, para la industria de las energías renovables no convencionales.

Actividades:

2.1 Identificar los nichos para la cooperación tecnológica entre los países participantes en el proyecto. Esta actividad puede tener distintos subproductos incluyendo un trabajo en los servicios relacionados, en el desarrollo de componentes, en aplicaciones innovadoras de energía solar y eólica, en investigación en fallas de operación, medición y monitoreo, y en el comportamiento de las redes distribuidas.

2.2 Elaborar estudios de factibilidad tecnológica para la creación de industrias (productos y servicios) de energías renovables no convencionales (sectores eólico y solar fotovoltaico) en cada país participante en el proyecto.

2.3 Identificar y contactar empresas o centros de IyD, internacionales o regionales, que estén en la frontera del conocimiento tecnológico en materia de energías renovables no convencionales para su participación en iniciativas conjuntas.

2.4 Identificar territorios con potencial y formular proyectos conjuntos para la generación distribuida con energías renovables no convencionales en cada uno



de los países participantes en el proyecto, identificar las posibles barreras y proponer los mecanismos para superarlas.

2.5 Propuesta de modelo de cooperación, transferencia tecnológica y producción para iniciativas de empresas o centros de desarrollo tecnológico conjuntas en la industria de las energías renovables no convencionales.

6.7.3 Resultado 3

Creación de capacidades técnicas para el diseño, ingeniería de fabricación, ensamblado, operación y certificación de tecnologías de energía renovable no convencional para generación eléctrica distribuida, y sus respectivos medios de conexiones a la red

Actividades

3.1 Identificar los componentes requeridos para integrar las cadenas de las tecnologías renovables no convencionales con mayor potencial de aplicación en cada uno de los países participantes en el proyecto.

3.2 Diseño y realización de talleres de capacitación para la formación práctica relacionada con el diseño, fabricación, ensamblado y operación de sistemas para generación eléctrica distribuida con energías renovables no convencionales.

3.3 Diseño y realización de cursos de capacitación en cada uno de los países para pequeños productores privados sobre la generación distribuida para aplicaciones de energías renovables no convencionales.

3.4 Desarrollo de programas de fortalecimiento de capacidades en las universidades, con formación de pregrado y postgrado en las tecnologías de generación eléctrica con energías renovables no convencionales.



6.7.4 Resultado 4

Identificación de mecanismos de financiamiento para el desarrollo y la ejecución conjunta de proyectos de demostración para la generación distribuida con energías renovables, con un alto porcentaje de insumos nacionales y regionales en las adquisición, fabricación y ensamblaje de los componentes

Actividades

4.1 . Evaluación del financiamiento a través de fondos internacionales, tales como el Fondo de Inversiones para Tecnología Limpia, que se canalizan a través de los bancos de desarrollo multilaterales.

4.2 Evaluar la creación de una arquitectura financiera estatal para el financiamiento de los proyectos de energías renovales no convencionales en cada uno de los países, como por ejemplo el Fondo de Energías Sostenibles de México²⁵

4.3 Analizar la recaudación de fondos disponibles para proyectos de energías renovales no convencionales con bancos regionales.

4.4 Evaluar los mecanismos de financiamiento a través de instituciones de microfinanzas para pequeños productores en los países participantes.

4.5 Identificar y proponer mecanismos de financiamiento a través del sector privado en los países participantes en el proyecto.

²⁵ <http://www.renov-arte.es/america-latina/mexico-crea-fondo-verde-para-energias-renovables.html>



6.8 Estimación del presupuesto del proyecto (en dólares)

Total Resultado 1	620 000
1.1 Un diagnóstico sobre el marco institucional y jurídico aplicable a la generación eléctrica distribuida en los países participantes en el proyecto	60 000
1.2 Un análisis exhaustivo de los subsectores que componen las cadenas de valor de la industria de las energías renovables no convencionales para generación eléctrica en los países participantes en el proyecto, incluidas las instituciones financieras, el rol de los centros de desarrollo tecnológico, las principales empresas nacionales, el rol de las pymes, los componentes de bienes y servicios importados, la generación de empleo en la industria, el marco institucional, instrumentos de política de fomento y promoción, y los resultados en proyectos de capacidad instalada.	60 000
1.3 Desarrollo de programas de capacitación para funcionarios de entidades gubernamentales nacionales de varios países mediante mecanismos de capacitación práctica directa en materia de políticas públicas y el marco legal para fomentar el desarrollo tecnológico y fortalecer los eslabones de toda la cadena de valor de la industria de energías renovables no convencionales.	200 000
1.4 Desarrollo de cursos de capacitación para funcionarios de entidades gubernamentales nacionales sobre la generación distribuida, el diseño de políticas públicas e instrumentos financieros que la promuevan y los mecanismos legales que se requieren implementar para la integración a red de la generación eléctrica distribuida con fuentes renovables	200 000
1.5 Creación de redes de difusión de información y cooperación para difundir y promover el concepto de generación eléctrica distribuida, tanto en el ámbito de las empresas eléctricas, como entre las instituciones gubernamentales, los inversionistas público/privados, las universidades y profesionales de la región, y el público en general.	100 000

Total Resultado 2	360 000
2.1 Elaborar estudios de factibilidad tecnológica para la creación de industrias de energías renovables no convencionales en cada uno de los países participantes en el proyecto	80 000
2.2 Identificar los nichos para la cooperación tecnológica entre los países participantes en el proyecto.	40 000
2.3 Identificar y contactar empresas o centros de I+D,	
internacionales o regionales, que estén en la frontera del conocimiento tecnológico en materia de energías renovables no convencionales para su participación en iniciativas conjuntas	50 000



2.4 Identificar territorios con potencial y formular proyectos conjuntos para la generación distribuida con energías renovables no convencionales en cada uno de los países participantes en el proyecto, identificar las posibles barreras y proponer los mecanismos para superarlas	160 000
2.6 Propuesta de modelo de cooperación, transferencia tecnológica y producción para iniciativas de empresas conjuntas en la industria de las energías renovables no convencionales.	30 000
Total Resultado 3	2 140 000
3.1 Identificar los componentes requeridos para integrar las cadenas de las energías renovables no convencionales con mayor potencial de aplicación en cada uno de los países participantes del proyecto	80 000
3.2 Diseño y realización de talleres de capacitación para la formación práctica relacionada con el diseño, fabricación, ensamblado y prueba de sistemas para generación eléctrica distribuida con energías renovables no convencionales	860 000
3.3 Diseño y realización de cursos de capacitación en cada uno de los países para pequeños productores privados sobre la generación distribuida para aplicaciones de energías renovables no convencionales	400 000
3.4 Desarrollo de programas de fortalecimiento de capacidades en las universidades, con formación de pregrado y postgrado en las tecnologías de generación eléctrica con energías renovables no convencionales	800 000
Total Resultado 4	140 000
4.1 Evaluación del financiamiento a través de fondos internacionales, tales como el Fondo de Inversiones para Tecnología Limpia, que se canalizan a través de los bancos de desarrollo multilaterales	10 000
4.2 Evaluar la creación de una arquitectura financiera estatal para el financiamiento de los proyectos de energías renovables no convencionales en cada uno de los países	40 000
4.3 Analizar la recaudación de fondos disponibles para proyectos de energías renovables no convencionales con bancos regionales	10 000
4.4 Evaluar los mecanismos de financiamiento a través de instituciones de microfinanzas para pequeños productores en los países participantes en el proyecto	40 000
4.5 Identificar y proponer mecanismos de financiamiento a través del sector privado en los países participantes en el proyecto.	40 000
Administración y coordinación del proyecto	200 000
Misceláneos	30 000
TOTAL	3 490 000



6.9 Posibles riesgos del proyecto

Riesgos	Medidas de mitigación
Ausencia de compromiso político para promover el desarrollo y la implementación de energías renovables no convencionales en la región	Los países seleccionados cuentan con programas de política pública para promover la industria renovable y la generación distribuida y tienen metas para la incorporación de renovables en la red eléctrica
Falta de recursos humanos con capacidad técnica para el desarrollo tecnológico	Los países seleccionados tienen una estructura institucional y educacional bastante desarrollada; existen recursos humanos capacitados
Ausencia de un interés económico en la industria que promueva el desarrollo del sector	Se construirá sobre la experiencia que ya existe en los países seleccionados, en estrecha coordinación con centros de IyD y con el sector privado. En estos países existen empresas nacionales o iniciativas relevantes sobre las que se puede avanzar
Los mecanismos de financiamiento para proyectos de energía renovable no convencional son inexistentes	Los países seleccionados cuentan con mecanismos financieros y una institucionalidad bastante desarrollados
Las empresas eléctricas existentes se oponen a la conexión en generación distribuida	Varios países en la región están dando los primeros pasos con la generación distribuida





7 APENDICES

APÊNDICE 1: Memória da reunião com MCTI

APÊNDICE 2: Termo de Referência da subação *ILACT&I*

APÊNDICE 3: Termo Aditivo ao Acordo de Cooperação em CT&I Cepal-CGEE

APÊNDICE 4: Termo de Referência para contrato dos consultores

APÊNDICE 5: Memória da reunião de *kick off*

APÊNDICE 6: Programação da reunião de validação técnica

APÊNDICE 7: Resumo Executivo dos Perfis de Projetos para Ministros de CT&I

APÊNDICE 8: Lista de participantes da Reunião de Ministros de CT&I da América Latina e Caribe

APÊNDICE 9 – Declaración de Rio de Janeiro





APÊNDICE 1: MEMÓRIAS DE REUNIÕES COM MCTI





AJUDA MEMÓRIA

Assunto: Definição de procedimentos e escopo de projetos

Local: ASSIN/MCTI

Data: 22 / 01 / 2013

Tópicos da Agenda:

1. Procedimentos para desenvolvimento da ação
2. Enfoque dos projetos
3. Troca de informação sobre a Conferência de CTI da Cepal

Participantes:

Bárbara de Sant' Anna – ASSIN/MCTI Ione Egler – CGEE

Mayra Juruá – CGEE Marcus Simões – CGEE

Temas 1 e 2 – Procedimentos e Enfoque dos Projetos:

Barbara informou que, por demanda do Secretário Executivo, têm sido feito um esforço de focar as agendas das iniciativas internacionais. No caso da UNASUL, onde o MCTI tem tido uma atuação substantiva, foram aprovados um programa quadro de C,T & I, e dois programas um com foco em segurança alimentar e nutricional, que também será proposto para cooperação américa do Sul- África (no âmbito da ASA), e outro para apoio ao desenvolvimento da indústria na América do Sul, que tem como foco a capacitação de RH na área de Combustão.

Bárbara ressaltou que a aprovação de projetos de cooperação internacional depende necessariamente do envolvimento de representantes do MRE e de uma articulação com os ministros de estado dos países participantes. As propostas de projetos devem conter os dados básicos sobre a área de interesse, indicar as instituições parceiras no Brasil e também nos países potencialmente participantes, assim como o ponto focal (nome do especialista) dentro das instituições.



É possível contar com a expertise da Cepal e, e também da UNASUL, no processo de construção dos pré-projetos, pois ambos podem indicar as instituições e os especialistas que poderão participar dos projetos.

As áreas de interesse dos referidos projetos devem ser definidas após um contato com os Secretários do MCTI. Uma primeira indicação de temas foi feita pelo Secretário Elias, mas será preciso detalhar com os secretários do MCTI.

Barbara confirma a prioridade que o Dr Elias confere à cooperação em microeletrônica, por exemplo, que é sempre objeto das conversas com altos representantes recebidos no MCTI. Outro tema de importância para a região, conforme assinalava o Secretário anterior da SECIS, é a questão do lixo

eletrônico. O tema, que entrou na agenda do MCTI na época que Marco Antonio estava a frente da SECIS, poderá encontrar eco entre parceiros latinoamericanos, por tratar-se de tema de interesse global, e em que o Brasil tem se destacado com avanços registrados em termos de legislação, etc.

O Grupo esboçou a seguinte estratégia para dar seguimento à construção de uma proposta brasileira a ser apresentada na Conferência:

- a) Primeiro passo: definir com os secretários do MCTI a área estratégica de interesse regional que será objeto do(s) projeto(s).

Os Secretários Virgílio (SEPIN), que trata do tema TICs, foco da Conferência, e Carlos Nobre Secretário da SEPED, poderiam ser os primeiros a serem contatados. Outro importante contato, no caso da SETEC, que é o setor que trata de Nanotecnologia, no âmbito do qual está sendo construída a cooperação e centro de biotec-nano do MERCOSUL, o Professor Adalberto Fazzio seria a pessoa indicada para analisar as possibilidades de cooperação no âmbito da Conferência da Cepal. Nesse mesmo tema (nano e bio tecnologia conjugados com TICs, outro interlocutor a ser contatado seria o Professor Roque, Diretor do LNLS.

Ainda com relação aos contatos importantes nessa fase de definição de temas estratégicos, Bárbara sugere contato com a FINEP, com responsável pela área



de microeletrônica, por exemplo, para conhecer o estado da arte do setor no Brasil.

Deliberações: ASSIN vai agendar reuniões com Virgílio, Nobre e Fazzio para tratar dos temas estratégicos de interesse para a região, que poderão ser objeto de projetos específicos. Mayra vai ligar para André, responsável pelo setor de microeletrônica na FINEP (Agência Brasileira da Inovação) para obter detalhes sobre a área de microeletrônica.

Tema 3 – Troca de informação sobre Conferência de CTI da Cepal:

Ione comentou o envio de Ofício do MCTI para a Secretária Executiva da Cepal, que apoia a criação da Conferência sobre C,T & I em TICs, como foro permanente da Cepal, dada a relevância do tema para a região. A Conferência deverá ser realizada no primeiro semestre de 2013, em data a ser definida oportunamente. O MCTI fez gestões junto ao CGEE, que ficou encarregado de elaborar um documento propositivo sobre projetos que será submetido à apreciação dos Ministros de C, T & I da região. Preliminarmente foram feitas sugestões para a o temário da reunião, pelo CGEE. O documento ainda está em formato de minuta. Observou-se que embora o título da Conferência se refira à área de TICs, a lista de temas sugeridos parece indicar que outros temas de C&T poderão ser apreciados na Conferência.

Deliberação: Ione passará o material da conferência para Bárbara assim com a matriz de temas para colaboração da Cepal.



SUBAÇÃO: INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA

AJUDA MEMÓRIA de Reuniões no MCTI

AGENDA:

- 1) Definição do foco dos perfis de projeto nas áreas temáticas Prevenção e Alerta de Desastres Naturais e Complexo Industrial da Saúde.
- 2) Esclarecimentos sobre a organização da Conferência de Ciência, Inovação e Tecnologia das Informação e Comunicação para América Latina e o Caribe

LOCAL: SEPED, Coordenação Geral de Biotecnologia e Saúde, Cemaden e Secretaria Executiva

DATA: 24/01/2013

PARTICIPANTES:

Bárbara Sant'anna (ASSIN-MCTI)

Ione Egler (CGEE)

Marcus Simões (CGEE)

Léa Contier de Freitas (Assessoria especial do Secretário Executivo)

Fábio D.S. Laratonda (Analista em C&T)

Reunião com o Secretário Carlos Nobre – SEPED

Quanto ao tema Prevenção e Alerta de Desastres Naturais, Dr. Nobre relatou o desenvolvimento do trabalho do CEMADEN e as tratativas já feitas no sentido de torná-lo um centro de referência internacional em nível de Mercosul. Ponderou como positiva a expansão dessa iniciativa para outros países da América Latina e Caribe, até porque para o tema Prevenção de Desastres Naturais há disponibilidade de recursos interna e externamente. Dr. Nobre recomendou que o desenvolvimento do perfil de projeto fosse orientado pelos Doutores Agostinho Ogura – chefe do CEMADEN e José Marengo, que é funcionário do INPE, e além de ser peruano tem larga experiência na América Latina. Doutor Nobre



recomendou que aproveitássemos a oportunidade de conversar com Dr. Ogura – que estava no MCTI naquele dia.

Quanto ao tema Complexo Industrial da Saúde Dr. Nobre entende que a definição do foco é mais complexa, e que talvez dependa de conversa com o MS (Dr. Gadelha). Recomendou que a equipe conversasse com Luiz Henrique da Coordenação Geral de Biotecnologia e Saúde para obter algumas ideias, já que essa não era uma área de sua especialidade. Foi informado de que há movimentos no sentido de instalar um Instituto Fiocruz em Montevideú, que o tema de doenças contagiosas devem ser incluídos na agenda com a Argentina e o Chile, e que o tema de saúde Latinoamericana deve envolver Cuba, que é uma referência na região. Quanto ao desenvolvimento de projeto na área de telemedicina na região foi indagada a existência de uma real oportunidade, de se ter um telemedicina em escala Latinoamericana. Essa questão precisa ser conversada com especialistas, para ver que temas poderiam ser eventualmente possíveis nessa área, por exemplo, oncologia.

Reunião com Ogura MCTI

Doutor Ogura recebeu Barbara e a equipe do CGEE que relatou a conversa tida com Doutor Nobre e o propósito da iniciativa de se desenvolver perfis de projetos. Na sua primeira avaliação o projeto de cooperação poderia ser a extensão do projeto pluviômetro nas comunidades, que é desenvolvido em parceria com as prefeituras. Na evolução da conversa avaliou-se que o projeto deveria ser desenhando de forma a fortalecer as atividades de capacitação e cooperação, assim como de ações concretas. Doutor Ogura conhece a grande maioria dos pontos focais nos demais países, o que facilita a construção do perfil do projeto. Foi acordado que o CGEE contrataria um consultor que tivesse disponibilidade de tempo para promover articulação com os pontos focais dos países da ALC, bem como conhecimento para estruturação de projeto e identificação de fontes de financiamento (por exemplo Cristina Montenegro), e que faria o desenvolvimento do perfil do projeto sob o comando dos doutores Marengo e Ogura.

Reunião com Luiz Henrique - MCTI



O Ministério da Saúde tem cooperação trilateral com alguns países da AL, no âmbito da OPAS (Organização Panamericana da Saúde). Trata-se mais assistência técnica do que cooperação.

Alguns temas de cooperação em CT&I sugeridos pelo Sr. Luiz Henrique foram doenças crônicas e infectocontagiosas, por exemplo, malária, dengue, tuberculose etc.

O MCTI tem cooperação de longa data com a Argentina no programa CBAB (Centro Brasil Argentina de Biotecnologia), que se pretende seja expandido para Uruguai e outros países como Colômbia e Cuba, sendo que este último tem muita *expertise* na área de biológicos e oncológicos. Nesse particular Barbara explicou que a inclusão de outros países requer que o acordo de cooperação seja revisto pelo Congresso Nacional, o que não é tão simples como tem sido aventado nas reuniões com o Itamaraty.

Outra oportunidade de cooperação importante para a região é a formação de recursos humanos em toxicologia, que é um gargalo relevante para a produção de fármacos e medicamentos. Luiz Henrique informou que tem informações de que a SCTIE/MS está articulando este assunto com Cuba.

Outra sugestão de tema para a área de saúde são as **doenças negligenciadas tropicais**. Na opinião do Sr. Luiz Henrique o tema terá grande adesão dos países, principalmente da Colômbia. Este tema tem muita atividade de P&D e também tem rebatimento para o Complexo da Saúde.

Como consultor para o tema de doenças negligenciadas foi sugerido o nome de Luís Hildebrando de Rondônia.

Reunião com Lea Contier e Fábio Larotonda – SEXEC/MCTI

A assessoria do Secretário Executivo não conhecia detalhes sobre a conferência da Cepal. Durante a reunião com a assessoria o Secretário Executivo apareceu na assessoria o que permitiu esclarecer algumas questões dentre elas o grau de definição já existente sobre o temário da Conferência. O Secretário esclareceu que o temário foi desenvolvido entre o CGEE e MCTI e que foi enviado em



dezembro para a Cepal para comentários, mas que ainda não recebeu retorno. O Secretário está tentando marcar uma vídeo conferência para o início de fevereiro (4 ou 5) com o Sr. Mario Cimoli e Antonio Prado (Cepal) e Mariano Laplane para fechar detalhes da Conferência e definir os temas que a Cepal tem interesse em tratar.

O CGEE deve aguardar os resultados dessa videoconferência para dar continuidade ao desenvolvimento dos pré-projetos que serão baseados nos temas definidos e que deverão ser encaminhados para a Cepal apresentar aos ministros convidados.



SUBAÇÃO: INTEGRAÇÃO LATINOAMERICANA

AJUDA MEMÓRIA de Reunião no MCTI

31/01/2013

AGENDA:

- 1) Definição do foco dos perfis de projeto nas áreas temáticas de Tics
- 2) Definição do foco dos perfis de projeto nas áreas temáticas de Nanotecnologia.

LOCAL: SEPIN e Coordenação Geral de Micro e Nanotecnologias (SETEC)

DATA: 31/01/2013

PARTICIPANTES:

Virgílio Augusto Fernandes de Almeida (Secretário – SEPIN)

Flávio Plentz (Coordenador Geral de Micro e Nanotecnologias – SETEC)

Bárbara Sant'anna (ASSIN-MCTI)

Ione Egler (CGEE)

Mayra Juruá (CGEE)

Marcus Simões (CGEE)

Reunião com o Dr. Virgílio Almeida (Secretário da SEPIN/MCTI)

Bárbara expôs os objetivos da reunião e Ione comentou os seis temas indicados para serem abordados na Conferência da Cepal de ministros da América Latina e Caribe (ALC), ainda estão muito amplos, citando o caso particular da microeletrônica. Assim, o desenho de pré-projetos pelo CGEE passava pela consulta prévia com os secretários do MCTI, que estavam definindo o foco dos projetos de cooperação que entendiam ser interessantes e possíveis.

O Secretário da SEPIN é de opinião que microeletrônica tem elevada barreira de entrada na América Latina e Caribe, mas que este setor também acaba permeando todos os temas propostos para a Conferência. O Secretário



prosseguiu informando que a área de microeletrônica é tratada no MCTI em 4 grandes blocos:

O 1º bloco envolve:

A criação de uma indústria de software no âmbito do Programa Estratégico de Software e Serviços de TI – TI Maior. Este projeto pode ser extensivo à América Latina, pois apresenta baixa barreira de entrada, podendo o processo de certificação de tecnologia ser estendido para a região.

A criação de uma indústria de software demanda o alcance de alguns objetivos:

- a) Um dos objetivos importantes seria formar gente em engenharia de software.
- b) Outro objetivo importante é o desenvolvimento de *Start ups*, que são empresas novas, até mesmo embrionárias ou ainda em fase de constituição, que contam com projetos promissores ligados à pesquisa e desenvolvimento de ideias inovadoras. A SEPIN/MCTI criou um programa exclusivo denominado *Start-up Brasil*, que visam fortalecer os setores científico, tecnológico e econômico do país, ligados às tecnologias de comunicações e informações (TICs), e estimular por meio do empreendedorismo, a ampliação da base tecnológica, a consolidação de ecossistemas digitais e o surgimento de um ambiente favorável à inovação tecnológica e à pesquisa e desenvolvimento em TICs. A criação de ecossistemas digitais (TICs) está vinculada a áreas de aplicação em que o Brasil é competitivo, p.ex. óleo e gás, mineração, bancarização, e ainda em setores estratégicos como saúde, defesa cibernética e educação.

c) Outro objetivo a ser perseguido é a capacitação em nível médio.

O 2º bloco envolve:

A infraestrutura cibernética compartilhada para P&D, que engloba redes, computação em nuvem etc., ligando universidades e centros de pesquisa. É um tema importante para a ALC, pois permite fixar pesquisadores e atrair estudantes em suas regiões, além de dar acesso a supercomputador, redes etc.

O 3º bloco envolve:

A infraestrutura laboratorial para microeletrônica. No entendimento do Secretário, o programa CI Brasil, que é voltado à formação de recursos humanos em



microeletrônica, teria grandes dificuldades para ser implementado na ALC, pois requer investimentos altos e apresenta maiores dificuldades para migrar. Existiria alguma possibilidade nas áreas de circuitos integrados e displays. Segundo o Secretário, o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) poderia receber técnicos da ALC, e oferecer o uso compartilhado de laboratórios, à semelhança do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron. O ministro tem interesse em enriquecer a infraestrutura do CTI ainda em 2013 já que a supercomputação atrai muito os demais países da região.

O 4º bloco envolve:

A infraestrutura de informações públicas para CT&I. O objetivo é juntar os 4 institutos (CTI, LNCC, IBICT e RNP) e mais o CGEE para fazer um projeto maior.

Ione questionou quem poderia atuar como supervisor na elaboração de um pré-projeto em cada um dos blocos. O Secretário recomendou os seguintes nomes:

Para o 1º bloco: Rafael Moreira (SEPIN)

Para 2º bloco: Pedro Dias (LNCC) e/ou Nelson Simões (RNP)

Para 3º bloco: Vítor Mamana (CTI)

Para o 4º bloco: Emir Suaiden (IBICT) e Pedro Dias (LNCC)

O Secretário sugeriu as seguintes formas de desenvolver a colaboração entre os países latinoamericanos:

1- Ações conjuntas de projetos de pesquisa: o Brasil tem essa modalidade com Índia, República Tcheca, Rússia etc. e não tem com a Argentina, país que atualmente tem mil pesquisadores sendo repatriados da Europa e que está com problemas para absorvê-los.

2- Trazer alunos de pós-graduação da ALC para o Brasil.

Sobre a questão de trazer alunos de pós-graduação Ione comentou a dificuldade de o Brasil normalmente não reconhecer as pós-graduações feitas na ALC. Sugere que criemos um programa de intercâmbio semelhante ao existente na Europa (Erasmus), que na sua visão teve um impacto positivo impressionante na



integração da região. Bárbara comentou que a capacitação é uma vertente presente em toda cooperação internacional que o Brasil tem buscado estabelecer.

Tema Lixo eletrônico:

Indagado sobre a sua visão sobre a importância da temática do lixo eletrônico, o Secretário informou que, embora a atuação do MCTI ainda seja pequena nessa área, o tema é relevante não só para o Brasil, mas para todos os países da região. Portanto, não teria nenhuma objeção se houvesse proposta de construção de um pré-projeto nessa linha. O tema de lixo eletrônico é uma agenda comum à SECIS e SEPIN e no âmbito da SEPIN o ponto focal é a Débora.

Reunião com Dr. Flávio Plentz - Coordenador Geral Micro e Nanotecnologia (SETEC)

Ione explicou os objetivos da subação Integração Latinoamericana do 5º Termo Aditivo do MCT com o CGEE; adicionou que a definição da agenda da conferência da Cepal ainda está em curso, e que há possibilidade de expandi-la para um conjunto maior de países que desejem desenvolver projetos concretos nos temas apontados, podendo inclusive evoluir para um temário que transcenda a questão central que é TICs.

Flávio indagou o que seria o conceito de projetos concretos, o que a Dra. Barbara explicou serem projetos estruturantes que venham a ser bons para o Brasil e outros países. Ione adicionou que não seriam projetos para compor uma agenda científica, mas que tenham uma estratégia de se alcançar um resultado concreto adiante, no sentido de integrar as ações latinoamericanas, e que subsidiariamente podem até conter um componente de capacitação em RH.

Flávio sugeriu desenvolver um projeto que passe pela nanotecnologia na área de Leds. O tema entrou nas prioridades da SETEC, no orçamento de 2013. LED conecta nanotecnologia com a agenda de eficiência energética (de interesse de todos os países da ALC) e com TICs, por ser uma tecnologia que pode também embutir na iluminação a transmissão de dados. O Programa Brasileiro Padil de apoio à indústria de iluminação contempla a tecnologia de Leds, desde a capacitação da indústria até o uso de Leds pelas empresas. Enfim, é uma



tecnologia que se situa na primeira geração e que tem grandes possibilidades para o futuro.

Outra sugestão para elaboração de pré-projeto seria dar corpo à proposta da Setec de estabelecer um centro no Brasil voltado para a industrialização de alta tecnologia, que tenha relação com a área de Leds e que vai além da escala de laboratório. A ideia é partir da prova de conceito e chegar até a receita industrial (produção em média escala). O investimento previsto é de 270 milhões de reais a ser realizado em 3 anos e deve começar a ser implementado este ano. Este poderia se tornar um centro agregador de desenvolvimento de outros países da ALC uma vez que não temos centros com esses objetivos, tanto no Brasil como na região, enquanto que nos Estados Unidos e outros países desenvolvidos há dezenas desses centros. O centro deve ter gestão privada e o Ministério pretende abrir uma chamada pública com o objetivo de receber propostas para definir a arquitetura, as contrapartidas financeiras etc. As empresas interessadas terão que colocar recursos em associações privadas sem fins lucrativos, onde o governo federal e a iniciativa privada terão assento.

Ione concluiu que ambas as sugestões estão muito em linha com a expectativa de se ter projetos concretos de cooperação na ALC, ainda mais que as propostas se relacionam com TICs e eficiência energética, que são temas da Conferência da Cepal. Flávio ficou de passar alguns documentos sobre a proposta do Centro, para que Ione apresentasse a ideia ao seu diretor.

Para o desenvolvimento do pré-projeto o Flávio será o contato.

Por fim a Bárbara comentou do cuidado que se há de ter ao selecionar projetos, pois há tempos atrás os demais países queriam participar de todos os projetos propostos pelo Brasil, mas tinham dificuldade em alocar recursos para efetivar a cooperação. Agora esse perfil está mudando.



APÊNDICE 2: TERMO DE REFERÊNCIA DA SUBAÇÃO ILACT&I





TERMO DE REFERÊNCIA

Documento de referência da subação Integração Latinoamericana em Ciência, Tecnologia e Inovação, parte do Termo Aditivo do Contrato de Gestão com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Linha de Trabalho: Articulação

Ação: Integração Latinoamericana: Parcerias Estratégicas em Ciência Tecnologia e Inovação

Instituição Responsável: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE

Instituição Parceira: Comissão Econômica para América Latina e Caribe - Cepal

Equipe do CGEE

Direção e Supervisão Gerson Gomes

Líderes da Ação Ione Egler Mayra Juruá

Equipe Técnica

Carlos Antonio S. Cruz

Marcus Simões



1. INTRODUÇÃO

O presente Termo de Referência norteia o desenvolvimento da subação **Integração Latinoamericana em Ciência, Tecnologia e Inovação**, parte integrante do 5º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão firmado entre o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). A primeira fase desta subação, desenvolvida durante o 4º Termo Aditivo, focou no mapeamento de atores, de projetos de pesquisas apoiados, de instituições integrantes dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação, e dos desafios e entraves para a cooperação e integração latinoamericana e caribenha em CT&I.

A continuidade desta subação, cuja implementação se insere no marco do acordo de cooperação firmado entre o CGEE e a Cepal, será marcada pela definição e elaboração de projetos que possam vir a integrar uma agenda de cooperação bilateral ou multilateral dos países da região.

Há um conjunto relativamente variado de iniciativas de cooperação de CT&I no âmbito da América Latina que o Brasil participa, dentre eles cabe citar o PROSUL, a Rede Latinoamericana de Repositórios, o Centro Brasil Argentina de Biotecnologia, o Biotecsur, dentre outros. Entretanto os projetos desenvolvidos no âmbito dessas iniciativas são de pequena envergadura, de natureza fortemente acadêmica e majoritariamente apoiada somente por uma das partes (o Brasil), o que fragiliza o compromisso da atividade da cooperação e de consolidação de laços de integração regional. O fortalecimento da atividade de cooperação das atividades de ciência, tecnologia e inovação na América Latina depende tanto da definição de projetos de alta relevância como também do interesse político dos países envolvidos na cooperação. Assim, é fundamental que a decisão sobre a cooperação entre países seja pautada sobre propostas concretas de projetos e não apenas sobre um temário genérico de oportunidades de cooperação. A elaboração dessas propostas de projetos deve ser articulada e realizada em estreita relação com as instituições dos países interessados e conter um grau de detalhamento que permita a decisão e adesão informada das autoridades de ciência e tecnologia correspondentes.



Essas propostas de projetos, em etapa de perfil, devem especificar: a) objetivos; b) contexto/justificativa -- *i.e.* importância do projeto e o seu potencial impacto, relação do projeto com iniciativas bilaterais ou multilaterais já desenvolvidas ou ainda em curso, aderência do projeto a programas/planos/políticas governamentais dos países interessados ou com potencial interesse em participar do projeto, dentre outros itens que demonstrem a relevância do projeto--; c) localização/abrangência do projeto (quando pertinente); d) componentes/atividades centrais; e) resultados/impactos esperados; f) marco institucional, incluindo potenciais parceiros do projeto, g) valor total estimado; h) valor estimado para a preparação da versão final do projeto; i) pré-avaliação qualitativa e indicativa de viabilidade.

Cabe ressaltar que a preparação da versão final do projeto e a modelagem do correspondente esquema de financiamento deverão ser feitas pelas instituições coordenadoras nacionais parceiras do projeto, podendo a Cepal e o CGEE apoiar tecnicamente, na medida de suas possibilidades, as atividades preparatórias desse processo.

2. OBJETIVOS

Esta subação tem como objetivo propor iniciativas concretas de cooperação entre os países latinoamericanos, plasmadas em perfis de projetos bi ou multilaterais, que sejam relevantes para a geração, consolidação ou desenvolvimento de competências técnico-científicas e de processos de inovação produtiva e articulação institucional, em particular, nas áreas de prevenção de desastres naturais, fármacos e complexo industrial da saúde, tecnologias assistivas, infraestrutura e microeletrônica.

2.1 ESPECÍFICOS

- Identificar, dentro do universo temático de cada uma das áreas assinaladas, potencialidades, em termos de competências em P&D, infraestruturas e capacidade produtiva e institucional para o desenvolvimento de projetos de integração voltados ao desenvolvimento econômico, social, tecnológico e ambiental da Região;



- Elaborar perfis de projetos para os temas identificados como potencialmente relevantes priorizados pelos países envolvidos.
- Identificar e definir parceiros estratégicos para a condução da subação

3. ATIVIDADES

- Articulação com atores-chave de diversos países para a identificação e definição dos temas potencialmente relevantes.
- Realização de reuniões (virtuais e presenciais) entre os atores para a hierarquização das potencialidades identificadas.
- Elaboração de cinco documentos com os perfis dos projetos selecionados.
- Realizar reuniões com as instituições e autoridades nacionais envolvidas em cada projeto para a validação das propostas e programação das atividades subsequentes de formulação final dos projetos selecionados.

4. PRODUTOS

Cinco documentos com os perfis dos projetos para serem submetidos à apreciação de autoridades nacionais de ciência e tecnologia da região, e que poderão ser desenvolvidos bi ou multilateralmente.

5. ORÇAMENTO

O valor total da subação é de R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil Reais), estimados da seguinte forma:

RUBRICA	VALOR (R\$) 1,00)
Serviços de Pessoa Física	35.000
Serviços de Pessoa Jurídica	150.000
Passagens e Diárias	190.000
Despesas Administrativas e Operacionais	18.000
Impostos (20% sobre o valor de serviços de terceiros – pessoa física)	7.000
Total	400.000



**APÊNDICE 3: TERMO ADITIVO AO ACORDO DE COOPERAÇÃO EM CT&I
Cepal-CGEE**





PRIMEIRO TERMO ADITIVO AO ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM A COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE DAS NAÇÕES UNIDAS (CEPAL) E O CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE)

A **COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE DAS NAÇÕES UNIDAS (CEPAL)**, com domicílio em Santiago do Chile, Chile, neste ato representada por seu Secretário Executivo Adjunto **ANTÔNIO JOSÉ CORREA DO PRADO**, doravante denominada, apenas **CEPAL**, e o **CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE)**, com domicílio em Brasília, Brasil, neste ato representado pelo Diretor Executivo, **MARCIO DE MIRANDA SANTOS**, brasileiro, casado, portador da carteira de identidade nº 02754018-6, expedida por SSP/RJ, inscrito no CPF sob o nº 618.397.877-91, residente em Ribeirão Preto/SP e domiciliado em Brasília/DF e por seu Diretor **GERSON GOMES**, brasileiro, casado, portador da carteira de identidade nº 1.144.638, expedida pelo IFRJ, inscrito no CPF sob o nº 533.546.487-91, residente e domiciliado em Brasília/DF, decidem firmar o presente Termo Aditivo ao Acordo de Cooperação Técnica, doravante denominado apenas **ADITIVO**, que se regerá pelas Cláusulas e Condições adiante estabelecidas:

CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

O presente ADITIVO tem por objeto a reunião e coordenação de esforços da **CEPAL** e do **CGEE**, no marco do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre ambas as instituições, direcionados a apoiar o aprofundamento do processo de integração latino-americana em áreas da ciência, tecnologia e inovação prioritárias para o desenvolvimento dos países da Região.

Parágrafo Único:

As Partes contribuirão para o processo de integração entre os países da América Latina buscando fortalecer seus laços, aproveitar e/ou desenvolver competências, capacidades e potencialidades locais e corrigir assimetrias históricas por meio de ações de apoio e assistência técnica à identificação e elaboração de projetos concretos e propostas de políticas públicas em áreas relevantes para o desenvolvimento econômico, social, científico-tecnológico, industrial e ambiental da Região.

CLÁUSULA SEGUNDA – DAS AÇÕES CONJUNTAS

As ações a serem desenvolvidas no âmbito desse ADITIVO serão programadas anualmente pelo **CGEE** e acordadas com a **CEPAL** nas áreas de atuação conjunta.

Parágrafo Primeiro: As ações específicas a serem desenvolvidas conjuntamente durante o primeiro ano de vigência do presente ADITIVO, como parte do plano de trabalho anual do **CGEE** na área de integração latino-americana em ciência tecnologia e inovação, são as seguintes:



- a) Subsidiar a definição de temas estratégicos para a cooperação em ciência, tecnologia e inovação na América Latina e Caribe.
- b) Apoiar a identificação e formulação de propostas concretas de projetos de cooperação em áreas de prioridade já estabelecida em ações anteriores, tais como prevenção de desastres naturais, tecnologias assistivas, fármacos e complexo industrial da saúde, microeletrônica e infraestrutura.
- c) Realizar reuniões de trabalho para articular e detalhar agendas de trabalho futuras.

Parágrafo Segundo: O detalhamento do Plano de Trabalho, bem como o cronograma e respectivos orçamentos encontram-se no Anexo 1, que é parte integrante do presente Termo Aditivo.

CLÁUSULA TERCEIRA: DO PESSOAL E DA OPERACIONALIZAÇÃO

Para a operacionalização das ações e atividades anualmente os signatários poderão utilizar-se de pessoal dos seus próprios quadros de empregados, ou valer-se da contratação de especialistas, a título de consultoria.

Parágrafo Primeiro: Os recursos humanos utilizados por quaisquer dos signatários, em decorrência das atividades inerentes à execução deste ADITIVO, não sofrerão quaisquer alterações na sua vinculação empregatícia nas suas instituições de origem, nem acarretarão quaisquer ônus adicionais aos signatários, nem a título de retribuição pelos trabalhos desenvolvidos.

Parágrafo Segundo: As Partes signatárias do presente ADITIVO não são solidárias entre si por quaisquer danos ou prejuízos causados a terceiros ou aos outros participantes pelos seus empregados ou consultores contratados pela outra Parte, em juízo ou fora dele, arcando a Parte contratante com todos os ônus decorrentes dos atos dos seus prepostos;

Parágrafo Terceiro: Os consultores contratados não constituirão vínculos empregatícios com a contratante ou com os seus parceiros no desenvolvimento das ações objeto do presente ADITIVO, seja qual for a razão ou a justificativa que venha a ser apresentada, ficando na obrigação do contratante explicitar tal condição por ocasião da elaboração dos contratos com os consultores;

Parágrafo Quarto - Os entendimentos necessários ao fiel cumprimento do que dispõe este ADITIVO, bem como aqueles indispensáveis aos esclarecimentos das condições específicas das atividades e ações conjuntas, serão mantidos e exercidos por representantes dos celebrantes, especialmente nomeados pelos dirigentes das Partes, mediante comunicação epistolar no prazo de trinta dias corridos, contados a partir da assinatura do presente ADITIVO.

Parágrafo Quinto - As atividades, ações, intercâmbios, serviços, tarefas e quaisquer outros trabalhos decorrentes deste ADITIVO, somente serão interrompidos, modificados, prorrogados ou paralisados definitivamente, quando decidido pelas Partes, mediante troca de correspondências mútuas, consignando a concordância das Partes.



Parágrafo Sexto - Os recursos humanos utilizados por quaisquer dos signatários, em decorrência das atividades inerentes à execução deste ADITIVO, não sofrerão qualquer alteração na sua vinculação empregatícia nas suas instituições de origem, nem acarretarão quaisquer ônus adicionais aos signatários, nem a título de retribuição pelos trabalhos desenvolvidos.

CLÁUSULA QUARTA – DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

4.1 – Compete ao CGEE:

Articular informações, mobilizar competências nacionais e interagir com a outra Parte e com autoridades nacionais para definir os temas prioritários das ações que são objeto do presente ADITIVO.

Apoiar a organização de reuniões e eventos para articular a adesão de autoridades de ciência, tecnologia e inovação da América Latina e Caribe às propostas e projetos de cooperação priorizados.

Alocar pessoal qualificado para o desenvolvimento das ações programadas, na medida da necessidade e disponibilidade da instituição.

Indicar responsável, no âmbito do CGEE, pela articulação das ações conjuntas programadas anualmente.

Coordenar as ações programadas junto ao Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI.

4.2 – Compete à CEPAL:

Articular informações, mobilizar competências regionais e interagir com a outra Parte para definir os temas prioritários das ações que são objetos do presente ADITIVO.

Coordenar a organização de reuniões e eventos para articular a adesão de autoridades de ciência, tecnologia e inovação da América Latina e Caribe às propostas e projetos de cooperação priorizados.

Indicar responsável, no âmbito da CEPAL, pela articulação das ações conjuntas programadas anualmente.

Enviar representantes para participar de reuniões e seminários previstos para o desenvolvimento das ações conjuntas programadas.

CLÁUSULA QUINTA: DO CUSTO TOTAL E DA PARTICIPAÇÃO FINANCEIRA DAS PARTES

As atividades serão desenvolvidas durante o período de vigência do presente ADITIVO com um custo total estimado de **R\$ 518.886,00 (quinhentos e dezoito mil, oitocentos e oitenta e seis reais)**, com a seguinte participação das partes:



- Compete ao **CGEE** disponibilizar recurso financeiro no valor estimado de R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais).
- Compete à **CEPAL** disponibilizar recursos humanos e materiais, equivalentes a R\$ 118.880,00 (cento e dezoito mil, oitocentos e oitenta reais).

Parágrafo Primeiro: Do montante que compete ao **CGEE**, será efetuada transferência para a **CEPAL** no valor de **R\$ 227.882,00 (duzentos e vinte e sete mil, oitocentos e oitenta e dois reais)**, os quais deverão cobrir despesas como:

- Consultoria;
- Visitas técnicas;
- Reuniões com países para validação dos perfis de projeto;
- Outras despesas.

Parágrafo Segundo: A transferência será efetuada para a **CEPAL** em Brasília/DF, inscrita no CNPJ sob o nº 03.655.290/0001-08, Banco Itaú (341), Agência: 7011, conta corrente: 07.116-9.

Parágrafo Terceiro: Com respeito aos desembolsos, o **CGEE** realizará o primeiro desembolso de R\$ 150.000,00 no ato da assinatura do presente Termo Aditivo; o segundo desembolso, de R\$ 50.000,00, será efetuado após transcorridos 45 dias do início do projeto e após a prévia aprovação, por parte do **CGEE**, do relatório de atividades; os R\$ 27.882,00 restantes serão desembolsados contra a entrega dos perfis de projeto e do relatório final de atividades, ao final de junho de 2013.

CLÁUSULA SEXTA: DA PRESTAÇÃO DE CONTAS

A **CEPAL** se compromete a prestar contas dos recursos recebidos do **CGEE** em até 60 dias após o término do primeiro ano de vigência do presente ADITIVO.

Parágrafo Único: A **CEPAL** deverá guardar os documentos de comprovação das despesas, tais como recibos, notas fiscais, faturas, por no mínimo 5 (cinco) anos.

Os fundos recebidos pela **CEPAL** serão administrados de acordo com o Regulamento Financeiro das Nações Unidas.

CLÁUSULA SÉTIMA: DA VIGÊNCIA

O presente ADITIVO entrará em vigor na data da sua assinatura e vigorará pelo prazo de três anos, podendo ser prorrogado por igual período ou ajustado, de comum acordo entre as Partes, em função do desenvolvimento das ações programadas, mediante manifestação das Partes, com antecedência mínima de trinta dias.

CLÁUSULA OITAVA - DOS CASOS OMISSOS

Os casos omissos, decorrentes deste ADITIVO, serão resolvidos pelos representantes legais da **CEPAL** e do **CGEE**, com o único objetivo de estimular e implementar ações conjuntas, convergindo esforços com vistas à consecução do objeto do presente instrumento.



Este Termo Aditivo é regido, além de suas próprias cláusulas, pelas cláusulas do Acordo de Cooperação Técnica.


CLÁUSULA NONA: DA RESCISÃO OU DENÚNCIA

Os signatários poderão, a qualquer tempo, rescindir ou denunciar o presente ADITIVO, mediante comunicação por escrito, com antecedência mínima de trinta dias, ressalvado o cumprimento das obrigações assumidas com fundamento no presente instrumento, que serão concluídas sem prejuízo às Partes.

E por estarem assim, de pleno acordo, as Partes assinam o presente ADITIVO em 2 (duas) vias, de iguais teor e forma, para todos os efeitos legais, na presença das testemunhas abaixo, que também o subscrevem.

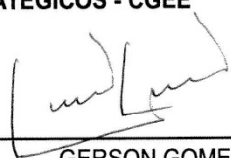
Brasília, DF, 19 de março de 2013.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE DAS NAÇÕES UNIDAS (CÉPAL)

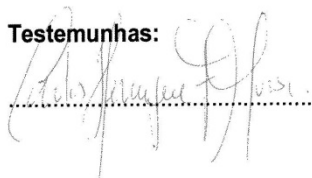

ANTÔNIO JOSÉ CORREA DO PRADO
SECRETÁRIO EXECUTIVO ADJUNTO

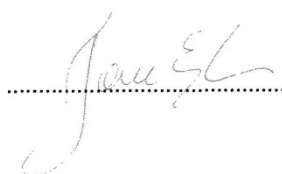
CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE


MARCIO DE MIRANDA SANTOS
DIRETOR EXECUTIVO


GERSON GOMES
DIRETOR

Testemunhas:


.....


.....



Anexo 1

**Adenda de Cooperación CGEE-CEPAL
Hacia una mayor cooperación regional en CTI: en la búsqueda de espacios
concretos de colaboración**

Plan de Trabajo y Financiamiento

Plan de Actividades y Cronograma de Trabajo

	Abril	Mayo	Junio
1. Definición de temas estratégicos para impulsar la cooperación en CT&I en América Latina y el Caribe			
1.1. Validación de temas relevantes y prioritarios para cooperación identificados en la fase preparatoria			
1.2. Elaboración de los TRs para contratación de consultores			
1.3. Identificación de consultores para la realización de <i>background papers</i> y para la definición de los perfiles de proyectos temáticos			
1.4. Taller de trabajo con expertos para la profundización de los temas seleccionados			
2. Perfiles de Proyectos temáticos para cooperación en CT&I			
2.1. Reuniones de trabajo CEPAL, CGEE y consultores para la discusión de resultados preliminares de las consultorías			
2.2. Elaboración de Perfiles de Proyecto que deberán ser presentados en la Preparatoria Ministerial (Rio de Janeiro, Junio, 2013)			
2.3. Reunión general de validación de los Perfiles de Proyecto			
3. Definición de una nueva etapa del proyecto			
3.1. Presentación sobre los resultados del Proyecto			
3.2. Elaboración de una propuesta de proyecto para la elaboración de los proyectos de cooperación regionales en CT&I			

Actividades bajo la responsabilidad de la CEPAL

Financiamiento	En Us\$		En R\$	
	CGEE	CEPAL (in kind)	CGEE	CEPAL (in kind)
Expertos		40000		79240
Apoyo administrativo	8000	20000	15848	39820
Consultores (2 consultorías para la realización 2 perfiles de proyectos)	36000		75278	
Talleres y visitas técnicas	30000		59430	
Misiones para la validación de los temas de los perfiles de proyectos	25800		51110	
Subtotal	101800		201686	
Costos administrativos (13%)	13234		26217	
Total	115034	60000	227882	118860



Actividades bajo la responsabilidad de CGEE

Financiamiento	En US\$	En R\$
	CGEE (in cash)	CGEE (in cash)
Consultores (3 consultorías para la realización 3 perfiles de proyectos)	57000	112917
Talleres y visitas técnicas	21600	42790
Otras misiones	8284	16411
Total	86884	172118

Handwritten signature and initials.





**APÊNDICE 4: TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATO DOS
CONSULTORES**





TERMO DE REFERÊNCIA

Este Termo de Referência tem como objetivo subsidiar o desenvolvimento da subação “Integração Latinoamericana: Parcerias Estratégicas em CT&I, definindo os termos para a contratação de consultoria técnica-especializada na área de Ciência, Tecnologia e Inovação – CT&I.

(52.11.04)

Linha de Trabalho: Articulação

Ação: Internacionalização da CT&I Brasileira

Instituição Responsável: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE

EQUIPE DO CGEE

Supervisão: Gerson Gomes

Líderes da Ação:

Ione Egler

Mayra Juruá

Equipe técnica:

Carlos Antonio S. Cruz

Marcus Simões

Brasília, março de 2013.



Justificativa

A subação Integração Latinoamericana foi criada com o objetivo de mapear desafios e oportunidades de cooperação em ciência, tecnologia e inovação (CT&I), assim como construir mecanismos para intensificar e aprimorar as atividades de colaboração entre os países na América Latina e Caribe de sorte a incitar um processo de integração mais efetiva.

Há um conjunto relativamente variado de iniciativas de cooperação de CT&I no âmbito da América Latina e que o Brasil participa, dentre eles cabe citar o PROSUL, a Rede Latinoamericana de Repositórios, o Centro Brasil Argentina de Biotecnologia, o Biotecsur, entre outros. Entretanto, os projetos desenvolvidos no âmbito dessas iniciativas são de pequena envergadura, de natureza fortemente acadêmica e majoritariamente apoiados somente por uma das partes, o que fragiliza o compromisso da atividade da cooperação e de consolidação de laços de integração regional.

O fortalecimento da atividade de cooperação das atividades de ciência, tecnologia e inovação na América Latina depende da identificação de temas para cooperação que tenham por um lado alta relevância científico-tecnológica, e por outro um claro impacto econômico e/ou social - capaz de mobilizar e manter o interesse político de dirigentes dos países da região.

Nesse espírito a subação integração Latinoamericana propõe a elaboração de perfis de projetos concretos, que possam efetivamente entrar na agenda de cooperação dos países da região. A definição dessa agenda de cooperação e a assinatura dos projetos de cooperação devem ser feitas, sempre que possível, em fóruns cujo assento seja reservado à representação de mais alto nível das áreas de ciência, tecnologia e inovação dos países, o que assegura a fixação da prioridade do tema e da alocação de recursos para seu desenvolvimento nos respectivos âmbitos nacionais.



A interlocução com autoridades nacionais de ciência, tecnologia e inovação da América Latina e Caribe, bem como com especialistas da região será apoiada pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), que recebeu da Comissão de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento das Nações Unidas a responsabilidade de desempenhar um papel protagônico no cenário regional -- consubstanciado nas reuniões ministeriais e na Escola de Gestores de Políticas de C,T&I.

1. Objetivos

1.1 Objetivo Geral

Este Termo de Referência tem como objetivo orientar a realização de atividades de consultoria técnico-especializada em apoio ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) no que se refere ao desenvolvimento de perfil de projeto, contendo clareza e solidez sobre o tema **X**.

Este tema foi identificado como tema potencialmente relevante para a geração, consolidação ou desenvolvimento de competências técnico-científicas e de processos de inovação produtiva e articulação institucional para um conjunto de países da região da América Latina e Caribe.

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar, dentro do universo temático da área assinalada, potencialidades, em termos de competências em P&D, infraestruturas e capacidade produtiva e institucional para o desenvolvimento de projetos de integração voltados ao desenvolvimento econômico, social, tecnológico e ambiental da Região;
- Elaborar perfil de projeto para o tema identificado como potencialmente relevantes priorizados pelos países envolvidos.
- Identificar e definir parceiros estratégicos para a condução da subação.



2. Atividades E Escopo

O processo de elaboração do perfil do projeto engloba um conjunto de atividades básicas, dentre elas:

- 1) levantamento de informações;
- 2) articulação com especialistas em impressão 3D e com ponto focal deste tema no Brasil;
- 3) identificação de pontos focais (especialistas e entidades) em países relevantes ou possivelmente interessados no tema na América Latina e Caribe;
- 4) elaboração de minuta de perfil de projeto a partir de subsídios especialistas e quando possível, de potenciais parceiros (pontos focais que adiantaram interesse em cooperar no tema com o Brasil);
- 5) participação de reunião de validação do perfil de projeto;
- 6) redação da versão final do perfil de projeto.

Em síntese, objetiva-se que o consultor:

- Participe de reuniões presenciais ou por videoconferência tanto com equipe técnica responsável pelo projeto no CGEE e na Cepal, quanto com especialistas e pontos focais nacionais (brasileiro e estrangeiros) no tema impressão 3D.
- Elabore material de apresentação para nortear as discussões do perfil do projeto com potenciais parceiros.
- Ajuste o perfil de projeto para acomodar os interesses e acordos alcançados entre as partes cooperantes
- Produza o relatório final.

3. Produtos Esperados

O exercício das atividades citadas no item 3 deste Termo de Referência deverão resultar em 03 (três) produtos a serem entregues ao CGEE:

Produto 1: Documento de apresentação que contemple o resultado das discussões realizadas com especialistas para nortear as discussões com potenciais parceiros do projeto;



Produto 2: Documento contendo Perfil de Projeto a ser submetido à reunião de validação.

Produto 3: Relatório final que aborde os seguintes elementos:

- a) Relato das atividades do processo de construção do perfil de projeto, incluindo a formação da(s) parceria(s).
- b) A descrição do perfil do projeto ajustado, com base na reunião de validação. Esta seção deverá conter cerca de 15 a 30 páginas especificando:
 - i. sumário executivo do perfil de projeto;
 - ii. objetivos;
 - iii. contexto/justificativa que demonstre a importância do projeto e o seu potencial impacto, a relação do projeto com iniciativas bilaterais ou multilaterais já desenvolvidas ou ainda em curso, a aderência do projeto a programas/planos/políticas governamentais dos países interessados ou com potencial interesse em participar do projeto, dentre outros itens que demonstrem a relevância do projeto;
 - iv. localização/abrangência geográfica do projeto (quando pertinente);
 - v. componentes/atividades centrais do projeto;
 - vi. resultados/impactos esperados;
 - vii. marco institucional, incluindo potenciais parceiros do projeto,
 - viii. valor total estimado;
 - ix. valor estimado para a preparação da versão final (completa) do projeto;
 - x. pré-avaliação qualitativa e indicativa de viabilidade, contendo indicações de restrições análise de pontos fortes e fracos das questões técnicas, institucionais, dentre outras, para a implementação do projeto.



4. Cronograma Físico e Financeiro

Duração da ação: 76 dias a contar da data de assinatura do contrato.

ATIVIDADES	SEMANAS											
Levantamento de Informações preliminares	■	■										
Articulação com especialistas e ponto focal brasileiros	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Identificação e Articulação com pontos focais Estrangeiros			■	■	■	■						
Elaboração de Minuta de Perfil de Projeto				■	■	■	■					
Entrega do Produto 1		■										
Entrega do Produto 2 (Perfil de Projeto)							■					
Validação da Minuta de perfil de projeto										■		
Ajuste do Perfil do Projeto										■		
Elaboração do Relatório Final										■		
Produto 3 (Relatório final)										■		

O CGEE definirá com o consultor a participação do mesmo em reuniões de trabalho relacionadas com o desenvolvimento do projeto, de acordo com cronograma de trabalho da subação definido no Termo Aditivo firmado entre o CGEE e a Cepal.

4.1 Pagamentos

O Valor total bruto previsto para a prestação de serviços de consultoria é de R\$ 30.000,00 (trinta mil reais), contra entrega dos produtos citados no item 4 deste Termo de Referência, a serem pagos da seguinte forma:



Parcela	Valor bruto da parcela	Produto relacionado
Primeira parcela	R\$ 5.000,00	Produto 1 Até 26/04/2013
Segunda parcela	R\$ 10.000,00	Produto 2 Até 30/05/2013
Terceira parcela	R\$ 15.000,00	Produto 3 Até 14/06/2013

Obs: os pagamentos serão efetuados após a entrega de cada produto e respectiva aprovação pelo CGEE.

4.2 Insumos

Despesas relacionadas com passagens aéreas e diárias serão custeadas pelo CGEE em adição aos valores contratados para as atividades de consultoria, definidas neste Termo de Referência.





APÊNDICE 5: MEMÓRIA DA REUNIÃO DE *KICK OFF*





SUBAÇÃO: INTEGRAÇÃO LATINOAMERICANA

AJUDA MEMÓRIA de Reunião de Kick Off

Agenda:

- 1) Apresentação pela Líder da Ação
- 2) Apresentações por especialistas dos termos de referência em tecnologia assistiva, impressão 3D, e cadeia reversa de eletroeletrônico.
- 3) Discussão para aprimoramento dos termos de referência

LOCAL: CGEE, sala 1

DATA: 10/04/2013

PARTICIPANTES:

Gerson Gomes (CGEE)

Ione Egler (CGEE)

Marcus Simões (CGEE)

Antenor Cesar Vanderlei Correia (SETEC/MCTI)

Luiz Guido Ribeiro (SECIS/MCTI)

José Rocha (CTI/MCTI)

Jorge Vicente Lopes da Silva (CTI/MCTI)

Fabiana Bonilla (CTI/MCTI)

Manuel Lousada (consultor)

Pedro Noritomi (consultor)

Sara Squella (consultora)

Discussão

Gerson

O diretor deu as boas vindas e agradeceu a presença dos convidados. Ressaltou a importância de que os perfis de projeto a serem construídos no âmbito da ação fossem concretos, isto é, voltados a resolução de uma problema bem delimitado.



lone

A líder da ação apresentou exposição aos presentes abordando os seguintes tópicos: objetivo da ação, temas prioritários, síntese dos projetos sob coordenação do CGEE, trabalhos a serem realizados pelos consultores, estrutura de governança.

Jorge, Rocha e Fabiana

Os especialistas em cadeia reversa de eletroeletrônico (REEE); impressão 3D e tecnologia assistiva apresentaram propostas de projeto para cada uma das áreas.

Após as apresentações a palavra foi aberta aos presentes para fazerem sugestões às propostas de projetos de forma a alinhá-las às prioridades do MCTI, torná-las o mais focado possível à solução de problemas concretos, e poderem ser utilizadas pelos consultores como termo de referência para o desenvolvimento dos perfis de projeto.

Deliberações

A líder da ação pediu que os consultores utilizassem as propostas e as sugestões dos presentes para elaborarem o primeiro produto (documento de discussão para potenciais parceiros do perfil de projeto)



APÊNDICE 6: PROGRAMAÇÃO DA REUNIÃO DE VALIDAÇÃO TÉCNICA





Taller

Espacios de cooperación regional en ciencia, tecnología e innovación

Cepal, Santiago, Sala Medina

11 de junio 2013

Programa

Tanto en los diversos diálogos políticos como en las innumerables reuniones técnicas en materia de CTI que han tenido lugar en la región en los últimos años, se ha puesto de manifiesto la necesidad de avanzar en la concreción de proyectos de cooperación regionales específicos en áreas prioritarias, que permitan avanzar en el cambio estructural de los países y trazar nuevos senderos de desarrollo inclusivo y sostenible. Para ello, el presente taller se propone trabajar sobre 5 áreas concretas de desarrollo tecnológico, que han sido identificadas como prioritarias y que serán expuestas como perfiles de proyectos en la Reunión de Ministros, que se llevará a cabo en Rio de Janeiro entre el 16 y 18 de Junio de 2013.

Dado que se trata de un taller de trabajo el tiempo de las exposiciones no debe superar los 20 minutos, disponiendo de un tiempo de 40 minutos para el debate y los comentarios en cada una de las sesiones.

9:00 – 9:20	Registro de participantes
9:20 – 9:30	Bienvenida y apertura del evento Sebastián Rovira (Cepal) Ione Egler (CGEE)
9:30 – 10:30	Tecnologías para personas con discapacidades
Expositor:	Fabiana Bonilha
Comentaristas:	Sara Squella Rodrigo Cubillos Guillermo Martínez
10:30 – 11:30	Desarrollando la telemedicina en América Latina
Expositor:	Fernando Silveira
Comentaristas:	Antonio Salazar Beatriz Alkmim



	Germán Hirigoyen
11:30 – 12:00	Pausa café
12:00 – 13:00	TIC y procesos productivos: Impresoras 3D
Expositor:	Pedro Noritomi
Comentaristas:	Gustavo Abel Abraham Ciro Ángel Rodríguez González Marcos Antônio Sabino Gutiérrez
13:00 – 14:30	Almuerzo (Salón Ejecutivo de la Cepal)
14:30 – 15:30	Desarrollo tecnológico para avanzar en la transformación de la matriz energética
Expositor:	Marianne Schaper
Comentaristas:	Gonzalo Bravo Jorge M. Huacuz Nicola Borregaard
15:30 – 16:30	Tratamiento de residuos electrónicos
Expositor:	Manuel Lousada
Comentaristas:	Teresa Silva Moreno Victoria Rudin Carlos A. Hernández Oscar Espinoza Loayza José Rocha
16:30 – 16:45	Conclusiones y cierre
16:45 – 17:00	Pausa café
17:00 – 18:00	Grupos de trabajo sobre los perfiles Tratamiento de residuos electrónicos (Sala Medina) Tecnologías para personas con discapacidades (Sala T132) Desarrollando la telemedicina en América Latina (Sala T432) TIC y procesos productivos: Impresoras 3D (Sala Z409) Desarrollo tecnológico para avanzar en la transformación de la matriz energética (Sala Z411)

Participantes:

Antonio Salazar (Universidad de los Andes)



Beatriz Alkmim (Universidad Federal de Minas Gerais)
Carlos A. Hernández (Centro Nacional de Producción Más Limpia, CNPML)
Ciro Ángel Rodríguez González (ITESM)
Fabiana Bonilha (Centro de Tecnología de la Información Renato Archer)
Fernando Rojas (Cepal)
Fernando Silveira (UDELAR)
Germán Hirigoyen (Fundación Fundatel y Universidad Nacional de Entre Ríos)
Gerson Gómez (CGEE)
Gonzalo Bravo (Fundación Bariloche)
Guillermo Martínez (Instituto nacional de Medicina de Rehabilitación y Rochester S.A)
Gustavo Abel Abraham (Universidad Nacional de Mar del Plata)
Ione Egler (CGEE)
Jorge M. Huacuz (Instituto de Investigaciones Eléctricas, IIE)
José Rocha (Centro de Informação Renato Archer)
Laura Palacios (Cepal)
Manuel Lousada (Consultor)
Marcos Antônio Sabino Gutiérrez (Universidad Simón Bolívar)
Marianne Schaper (Consultora)
Mario Castillo (Cepal)
Nicola Borregaard (Fundación Chile)
Oscar Espinoza Loayza (IPES)
Pedro Noritomi (Consultor)
Rodrigo Cubillos (Universidad de Chile)
Sara Squella (Centro de Tecnología de la Información Renato Archer)
Sebastián Rovira (Cepal)
Teresa Silva Moreno (Corporación de Estudios Sociales y Educación)
Victoria Rudin (Asociación Centroamericana Para la Salud y el Ambiente, ACEPESA)
Wilson Peres (Cepal)





**APÊNDICE 7: RESUMO EXECUTIVO DOS PERFIS DE PROJETOS PARA
MINISTROS DE CT&I**





INTRODUCCIÓN: ACCIÓN INTEGRACIÓN LATINOAMERICANA PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

En América Latina y el Caribe, se desarrollan iniciativas de cooperación en ciencia, tecnología e innovación (CTI), entre las que destacan el Programa Sudamericano de Apoyo a las Actividades de Cooperación en Ciencia y Tecnología (PROSUL), la Red Latinoamericana de Repositorios, el Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO) y la Plataforma de Biotecnologías BIOTECSUR. Pese a su importancia, estos proyectos son de reducido alcance y se basan fundamentalmente en el sector académico. El fortalecimiento de las actividades de cooperación en CTI en la región depende de la realización de proyectos de amplio alcance en áreas estratégicas y de alta prioridad para el desarrollo.

Para dar seguimiento a la iniciativa de ampliar la cooperación en CTI para integración de América Latina y del Caribe, impulsada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil, el Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (CGEE) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), estas instituciones firmaron un acuerdo con el objetivo de elaborar propuestas de proyectos específicos en temas estratégicos para el desarrollo de la región. En una primera etapa de esta colaboración entre el CGEE y la Cepal se identificaron cinco temas: impresión 3D (manufactura aditiva), cadenas reversas de equipos eléctricos y electrónicos, eficiencia energética, telemedicina y tecnologías de apoyo a discapacitados o asistivas.

Estos proyectos implican acciones de cooperación bilateral o multilateral y son relevantes para la generación, desarrollo y consolidación de capacidades científicas y tecnológicas y de procesos de innovación productiva y articulación institucional.

La implementación de estos cinco proyectos es importante y será un primer paso para la definición de una agenda más ambiciosa en CTI orientada a la integración regional. A continuación se presentan resúmenes de los perfiles de esos proyectos.



IMPRESIÓN 3D (MANUFACTURA ADITIVA)

1. Contexto

La impresión 3D (manufactura aditiva) es una de las tecnologías de punta en la economía mundial y es la base para el desarrollo de una nueva categoría de productos personalizados pese a ser fabricados en masa y de alto valor agregado. Los países líderes en el desarrollo tecnológico mundial han invertido en la instalación de centros de manufactura aditiva como una forma de desarrollo de capacidades e infraestructura para esta industria, reconociendo su relevancia para el sector manufacturero. En cambio, en los países de América Latina y el Caribe hay pocas iniciativas públicas o privadas en ese sentido, lo que representa un riesgo para su independencia tecnológica.

2. Objetivo general

Inserción de los países de América Latina y el Caribe en la economía mundial como desarrolladores de soluciones innovadoras y de productos de alto valor agregado mediante el uso de la tecnología de impresión 3D (manufactura aditiva).

3. Objetivos específicos

Promover el uso de la impresión 3D (manufactura aditiva) para generar soluciones innovadoras, personalizadas y de alta tecnología para enfrentar problemas en el sistema industrial de la salud.

4. Resultados esperados

a) Instalación de infraestructura para el desarrollo y aplicación de tecnologías de impresión 3D (*software* y *hardware*) de origen comercial o desarrolladas en este proyecto. b) Capacitación de personal para operar en la infraestructura instalada y constituir núcleos tecnológicos de desarrollo para generar soluciones de alto valor agregado. c) Desarrollar soluciones para problemas en el sistema industrial de salud (aplicaciones iniciales directas de los núcleos tecnológicos instalados o de *start-ups*) generando demanda por soluciones personalizadas e innovadoras en productos biomédicos, así como en la manufactura de biomateriales para la impresión 3D. d) Colocar a América Latina y el Caribe en una posición activa en la comunidad económica mundial.



5. Impactos esperados

Desarrollar una nueva economía para la región, basada en productos personalizados producidos en masa, atendiendo a los nuevos patrones de los mercados internacionales. Regionalmente, se esperan beneficios a corto plazo en el sistema industrial de salud, donde el uso de las nuevas tecnologías y el paradigma de la personalización en masa pueden traer innovaciones y mejoras en los dispositivos biomédicos y procedimientos de alta complejidad, reduciendo costos y mejorando la calidad de los resultados en el sistema de salud.

La consolidación de centros de manufactura aditiva, así como su integración con otros centros tecnológicos, propiciará un mejor ambiente para la innovación y la capacitación, preparando a la región para responder a los nuevos desafíos mundiales, aumentando su autonomía e independencia tecnológica industrial.

Se estima que cada núcleo establecido en el ámbito de este proyecto podría generar unos 1500 productos de impresión 3D.

6. Socios estratégicos

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (México), el Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales (Argentina) y el Departamento de Química de la Universidad Simón Bolívar (Venezuela).

7. Presupuesto y plazo

US\$ 2.055.000,00 por trienio por País socio



CONSOLIDACIÓN TECNOLÓGICA DE LA CADENA DE REVERSA DE PRODUCTOS ELECTRO-ELECTRÓNICOS

1. Contexto

El avance tecnológico y la popularización de los productos eléctricos y electrónicos han alentado el aumento de su consumo, así como su rápido descarte, generando grandes volúmenes de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). En los países de América Latina y el Caribe, los RAEE son manipulados y desechados de forma incorrecta, causando impactos ambientales negativos, poniendo en riesgo la salud pública. En esta propuesta, se considera únicamente la dimensión tecnológica de la etapa de posterior al consumo, e incluye todas las tecnologías para la cadena reversa de los aparatos eléctricos y electrónicos.

2. Objetivo general

Consolidación tecnológica de la cadena de reversa de los productos eléctricos y electrónicos en la región. Este proceso resultaría en la sedimentación de tecnologías y buenas prácticas, con énfasis en la búsqueda de su viabilidad económica, teniendo en cuenta aspectos sociales y ambientales. Este desarrollo se beneficiará de la cooperación entre países de la región.

3. Objetivos específicos

a) El desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de materiales contenidos en los RAEE, que se definirán de acuerdo a los intereses y necesidades de cada país, con la participación de todos los países adheridos al proyecto y b) el desarrollo de procesos de manejo de los RAEE, con énfasis en gestión, la minimización del riesgo de los operadores y la inclusión social.

4. Resultados esperados

a) Desarrollo de opciones tecnológicas para la reducción del impacto ambiental derivado del desecho de monitores CRT. b) Capacitación de recursos humanos y entidades de recolección, clasificación y transporte de residuos de equipamiento electrónico. c) Desarrollo de sistemas de gestión, considerando aspectos



vinculados a la salud, la seguridad, el medio ambiente y la trazabilidad (balance de masa) de residuos electrónicos.

5. Impactos esperados

Desde el punto de vista tecnológico, el proyecto creará una cultura de desarrollo, innovación y cooperación para la solución de problemas que tienden a agravarse, por ejemplo la creciente acumulación de residuos electrónicos. Desde una perspectiva ambiental, las nuevas tecnologías y el sistema de gestión desarrollados en el proyecto reducirían la contaminación y los riesgos para la salud humana ocasionados, por ejemplo, por productos peligrosos contenidos en los residuos electrónicos. Desde una perspectiva social, el proyecto permitirá la capacitación e inclusión de personas con menor nivel de escolarización en actividades que les posibiliten mayores ingresos. Desde un punto de vista económico, el reciclaje y la reutilización de los residuos electrónicos crearán valor en la región como resultado del aprovechamiento de materiales de alto valor incorporados en los equipos. Hoy por falta de capacidad tecnológica para extraer esos materiales los equipos usados se exportan a bajo valor.

6. Socios estratégicos

Centro de Tecnología de la Información (CTI/MCTI) en Brasil; Corporación de Estudios Sociales y Educación (SUR) en Chile; el Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) en Colombia; la Asociación Centroamérica para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA) en Costa Rica, e IPES Promoción del Desarrollo Sostenible en Perú.

7. Presupuesto y plazo

2,5 millones de dólares considerando cinco países socios (cada nuevo país socio implica un aumento de 20%); 3 años.



COOPERACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA: ENERGÍAS SOLAR FOTOVOLTAICA Y EÓLICA

1. Contexto

Como consecuencia del crecimiento económico y el aumento en las expectativas de la población, la mayoría de los países de América Latina y el Caribe se verán enfrentados a un aumento de la demanda de energía. El desafío será mantener el crecimiento económico, lograr el desacoplamiento energético de la economía y satisfacer el aumento de la demanda eléctrica regional, que se estima crecerá 50% para el año 2030.

2. Objetivo general

Apoyar la creación y consolidación de mercados regionales para el desarrollo de las industrias de tecnologías solar fotovoltaica (PV) y eólica, que contribuyan a la generación eléctrica distribuida en los países de América Latina y el Caribe

3. Objetivos específicos

a) Apoyar la creación de capacidades tecnológicas para el desarrollo de la industria de paneles solares fotovoltaicos de vanguardia que contribuyan con la generación distribuida y b) fortalecer las capacidades tecnológicas para el diseño, fabricación y puesta en marcha de turbinas eólicas en generación distribuida.

4. Resultados esperados

a) Creación de capacidades y consolidación institucional que acompañen y fomenten el desarrollo tecnológico y el fortalecimiento de los subsectores de las cadenas de valor de la industria solar PV y la industria eólica. b) Un modelo de cooperación y transferencia tecnológica que fomente iniciativas conjuntas con empresas internacionales y regionales de vanguardia para la industria eólica y la industria solar PV. c) Creación de capacidades técnicas para el diseño, ingeniería de fabricación, ensamblado, operación y certificación de paneles solares PV y turbinas eólicas y sus respectivas conexiones a la red. d) Creación de dos redes de difusión de información y cooperación (una plataforma para la energía solar PV y otra para la energía eólica), que facilitarán la colaboración entre las empresas



eléctricas, las industrias solar y eólica, las instituciones gubernamentales, los inversionistas públicos y privados, las universidades y los profesionales en la región. e) Identificación de mecanismos de financiamiento para el desarrollo y ejecución conjunta de proyectos de demostración en energías solar fotovoltaica o eólica para la generación distribuida, con altos porcentajes de insumos nacionales y regionales en las adquisición, fabricación y ensamblaje de los componentes

5. Impactos esperados

Sin una colaboración regional para generar una estrategia de desarrollo tecnológico y de crecimiento de las industrias solar PV y eólica, la participación de los países de la región en este sector económico de fuerte crecimiento a nivel mundial (70% en energía solar PV en 2011) no sería significativa en el corto y mediano plazo. El proyecto permitirá además cerrar brechas tecnológicas con los países más avanzados, generar empleo, disminuir la contaminación y lograr mayor independencia y seguridad energéticas.

6. Socios estratégicos

Inicialmente cuatro países lideran el proyecto: la Fundación Bariloche en Argentina, la Fundación Chile en Chile, el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IEE) en México y el Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (CGEE) en Brasil. Esta iniciativa está abierta a nuevos socios.

7. Presupuesto y plazo

3,5 millones de dólares; tres años para los 4 Países iniciales del proyecto



CREACIÓN DE UN ESPACIO DE APOYO AL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y A INICIATIVAS REGIONALES EN TELEMEDICINA

1. Contexto

La telemedicina comprende múltiples aplicaciones a distancia que se basan en la aplicación de TIC, abarca desde la educación a distancia y la transferencia de datos médicos a aplicaciones de monitoreo y apoyo a la atención médica, sobre las que existen varias experiencias en la región.

Esta propuesta se concentra en áreas que puedan servir de catalizadores para el desarrollo tecnológico regional, generando emprendimientos y formando recursos humanos, a la vez que desarrollando servicios con impacto social. Para ello busca aprovechar la oportunidad que ofrece la penetración geográfica y social de los teléfonos celulares y su avance tecnológico.

2. Objetivo general

Generar iniciativas regionales de desarrollo tecnológico en telemedicina, con participación de actores académicos, empresariales y del sistema de salud, que se implanten y utilicen de manera sostenible.

3. Objetivos específicos

Diseño, implementación y prueba clínica piloto de un sistema de telemonitoreo basado en teléfonos celulares orientado, como primera aplicación, al control prenatal materno-fetal con aplicación también al monitoreo domiciliario de enfermedades crónicas (cardíacas, hipertensión, diabetes).

4. Resultados esperados

- a) Sistema de telemonitoreo de bajo costo de variables como presión arterial, ECG, temperatura, clasificación de tiras reactivas de proteinuria y monitoreo fetal.
- b) Plataforma para aplicaciones de telemedicina basada en teléfonos celulares (*m-health*), de uso sencillo e intuitivo.
- c) Evaluación clínica del sistema en aplicación de seguimiento domiciliario a embarazadas, en particular en situaciones de riesgo por estados hipertensivos, preeclampsia y otros trastornos.
- d) Evaluación de su potencial para el seguimiento de otras enfermedades crónicas.
- e) Evaluación del reuso del sistema o sus partes en puestos de salud en



zonas aisladas (en conjunto con tecnología de femtoceldas celulares u otros mecanismos de conectividad) y como solución de bajo costo en sistemas intrahospitalarios. f) Generación de una red regional multidisciplinaria y académico-industrial-asistencial en la materia.

5. Impactos esperados

a) Reducción de costos de seguimiento de pacientes, alerta temprana de complicaciones, potencial reducción de la mortalidad materno-infantil, mejora del acceso a la atención médica de poblaciones aisladas o alejadas de grandes centros de salud, potencial aumento de la adhesión al control del embarazo y seguimiento médico de enfermedades crónicas. b) Generación de sistemas adaptados a las necesidades asistenciales de la región extendible a otras aplicaciones de telemedicina. c) Fortalecimiento de capacidades de I+D y emprendimientos de alto nivel profesional en telemedicina en forma sinérgica en la región.

6. Socios estratégicos

Universidad de los Andes y Hospital Universitario de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia; Universidad Federal de Río Grande do Sul (UFRGS), Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG) y uMov.me, Brasil; Fundación de Telemedicina, Argentina; Universidad de la República y CCC Medical Devices, Uruguay.

7. Presupuesto y plazo

2,2 millones de dólares para 4 Países socios iniciales ; 3 años.



TECNOLOGÍAS DE APOYO O ASISTIVAS

1. Contexto

Las personas con discapacidad en América Latina y Caribe reciben productos y servicios de tecnologías de apoyo o asistivas (TA) inadecuados para atender sus necesidades, además de tener acceso restringido a los mismos debido a su alto costo, la falta de información y la escasez de productos nacionales. El proceso de calificación de TA no es sistemático ni está concebido sobre la base de la interlocución con los diferentes segmentos sociales, lo que lleva a que las políticas públicas y los programas de financiamiento sean inadecuados para promover la autonomía de las personas, según lo establecido por la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, firmada por la mayoría de los países de la región.

2. Objetivo general

Implementar y consolidar un sistema de calificación en TA e incentivar la innovación en el sector.

3. Objetivos específicos

a) Crear un modelo de formación teórica y práctica orientado a los agentes involucrados en el proceso de calificación en TA. b) Propiciar la participación de actores sociales en el proceso de calificación de productos y servicios en TA. c) Implementar una infraestructura de laboratorios que permita realizar ensayos y tests en TA.

4. Resultados esperados

a) Crear núcleos de referencia para la formación teórica y práctica en TA. b) Institucionalización de una red de información e innovación en TA. c) Implantación y consolidación de una infraestructura de laboratorios interdisciplinarios para calificación en TA.

5. Impactos esperados

La población objetivo es cerca de 70 millones de personas en América Latina y Caribe. El proyecto también puede lograr impactos sociales y económicos al crear condiciones para aumentar la inclusión, favorecer la mejora de las políticas



públicas y reducir la necesidad de importación de producto de TA, así como su costo. La calificación de los productos es un fuerte inductor de la innovación en segmentos como ortesis y prótesis, línea Braille o comunicación alternativa.

6. Socios estratégicos

Centro Nacional de Referencia en Tecnología Asistiva/Centro de Tecnología de la Información Renato Archer (Brasil); Teletón y Universidad de Chile (Chile); Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación Ocupacional, Centro de Rehabilitación Infantil Teletón, Asociación de Profesionales de Terapia Ocupacional, Clínica Voltare de Rehabilitación, CONFORMA (mobiliario especializado y rehabilitación) y Rochester México SA (México).

7. Presupuesto y plazo

2,01 millones de dólares, por País socio en 3 años.





**APÊNDICE 8: LISTA DE PARTICIPANTES DA REUNIÃO DE MINISTROS DE
CT&I NA AMÉRICA LATINA E CARIBE**





Lista de participantes da Reunião de Ministros de CT&I da América Latina e Caribe

País	Nome	Sigla	Cargo	email
Argentina	Lino Baraño	MINCYT	Ministro	rbaranao@mincyt.gov.ar
	Ruth Ladenheim	MINCYT	Viceministra	rladenheim@mincyt.gov.ar
	Roberto Salvarezza	CONICET	Presidente	rsalvarezza@conicet.gob.ar
	Agueda Menvielle	MINCYT	Directora Nacional de Relaciones Internacionales	amenvielle@mincyt.gob.ar,
	Fernando Peirano	MINCYT	Especialista	fpeirano@mincyt.gob.ar
	Cecilia Mendoza	MINCYT	Asesora	mariaceciliamendoza@gmail.com
Brasil	Luciano Coutinho	BNDES	Presidente	presidencia@bndes.gov.br
	Joao Ferraz Carlo	BNDES	Presidente	jcFerraz@bndes.gov.br
	Mariano Laplane	CGEE	Presidente	laplane@cgee.org.br
	Gerson Gomez	CGEE	Director	ggomes@cgee.org.br
	Ione Egler	CGEE	Assessora	iegler@cgee.org.br
	Luiz Antonio Rodrigues Elias	MCTI	Secretario Ejecutivo	elias@mct.gov.br



País	Nome	Sigla	Cargo	email
	Marco Antonio Raupp	MCTI	Ministro	raupp@mct.gov.br
Chile	Jaime Chomali	Embajada de Chile en Brasil	Consejero	echile.brasil@minrel.gov.cl
Colombia	Sara Araujo	Colciencias	Jefa, Oficina Internacional	siaraujo@colciencias.gov.co
	Alicia Ríos	Colciencias	Directora de Redes del Conocimiento	arios@colciencias.gov.co
Cuba	Omar Cantillo	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)	Delegado Territorial de la Ministra del CITMA en la Provincia de Guantánamo	delegadogtm@citma.gtmo.inf.cu
Ecuador	René Ramírez Gallegos	Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación del Ecuador (SENESCYT)	Secretario Nacional de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación del Ecuador	rramirez@senescyt.gob.ec
	Liliana Valladares	Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación del Ecuador (SENESCYT)	Asesora	lvalladares@senescyt.gob.ec
El Salvador	Yax Antonio Canossa	Ministerio de Economía	Director de Innovación y Calidad	ycanossa@minec.gob.sv
Guatemala	Miriam Rubio	SENACYT	Secretaria Ejecutiva	mrubio@concyt.gob.gt
México	Enrique Cabrero	CONACYT	Director General	ecabrero@conacyt.mx /cabrero@conacyt.mx



País	Nome	Sigla	Cargo	email
	Jesus Arturo Borja	CONACYT		aborja@conacyt.mx
Nicaragua	Guadalupe Martinez	Consejo Nicaraguense de Ciencia y Tecnología (CONICYT)	Secretaria Ejecutiva	guadalupe.martinez@conicyt.gob.ni
Paraguay	Luis Alberto Dávalos Dávalos	CONACYT	Presidente	luidavalos@hotmail.com
Perú	María Gisella Orjeda Fernandez	CONCYTEC	Presidenta	gorjeda@concytec.gob.pe
Republica Dominicana	Ligia Amada Melo de Cardona	MESCYT	Ministra	lmelo@mescyt.gob.do
	Ligia Josefina Cardona de Lozada	MESCYT	Asesora	lcardona@mescyt.gob.do
Uruguay	Omar Barreneche	ANII	Secretario Ejecutivo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)	obarreneche@anii.org.uy
	Gabriel Aintablián	Ministerio de Educación y Cultura	Director	subsecretario@mec.gub.uy
	María Laura Fernández	ANII	Responsable Responsable Unidad de Cooperación Internacional	mlfernandez@anii.org.uy,



País	Nome	Sigla	Cargo	email
Venezuela				arojas@mcti.gob.ve
Cepal	Carlos Mussi	Cepal BRASIL	Representante	carlos.mussi@cepal.org
	Alicia Bárcena	Cepal CHILE	Secretaria Ejecutiva	alicia.barcena@cepal.org
	Mario Cimoli	Cepal CHILE	Director Division de Desarrollo Productivo y Empresarial	mario.cimoli@cepal.org
	Mario Castillo	Cepal CHILE	Coordinador Cepal@LIS2	proyecto mario.castillo@cepal.org
	Sebastián Rovira	Cepal CHILE	Oficial de Asuntos Económicos	sebastian.rovira@cepal.org
	Fernando Rojas	Cepal CHILE	Funcionario DDPE	fernando.rojas@cepal.org
	Laura Palacios	Cepal CHILE	Coordinadora de Comunicaciones Division de Desarrollo Productivo y Empresarial	laura.palacios@cepal.org



APÊNDICE 9: DECLARRACÓN DE RIO DE JANEIRO



Reunión de Ministros

Innovación y cambio estructural en América Latina y el Caribe:

estrategias para un desarrollo regional inclusivo

16-18 de junio

Río de Janeiro, Brasil

DECLARACIÓN DE RÍO DE JANEIRO

Nosotros, los representantes de los organismos nacionales de ciencia, tecnología e innovación de los países de América Latina y el Caribe, reunidos en la ciudad de Río de Janeiro, los días 17 y 18 de junio de 2013, con ocasión de la Reunión ministerial sobre innovación y cambio estructural en América Latina y el Caribe: estrategias para un desarrollo regional inclusivo

Recordando los acuerdos adoptados en la Declaración sobre Ciencia y el Uso del Saber Científico y el Proyecto de Programa en Pro de la Ciencia: Marco General de Acción, aprobados en la Conferencia Mundial sobre Ciencia, celebrada en Budapest, Hungría, en junio de 1999, así como los acuerdos adoptados en el marco de los foros mundiales sobre ciencia,

Reconociendo la labor que la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de Naciones Unidas, como órgano subsidiario del Consejo Económico y Social, realiza para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo,

Considerando que los documentos adoptados en el marco de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) reconocen el papel que la ciencia y la tecnología –incluyendo las tecnologías de la información y de las comunicaciones– juegan como instrumentos fundamentales para el logro de los objetivos de desarrollo acordados a nivel internacional,

Recordando la Declaración de América Latina y el Caribe en el décimo aniversario de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia adoptada durante el segundo Foro regional sobre políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: hacia un nuevo contrato social de la ciencia, celebrado en Buenos Aires, en septiembre de 2009,



Considerando el acuerdo sobre cooperación regional en ciencia y tecnología firmado por un grupo de países de la región en ocasión de la reunión conjunta de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe y la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas, celebrada en Santiago el 12 de noviembre de 2008,

Considerando la resolución 672 aprobada durante el trigésimo cuarto Período de sesiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe que tuvo lugar en San Salvador, en agosto de 2012, que determinó el establecimiento de la Conferencia de ciencia, innovación y tecnologías de la información y las comunicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe como uno de los órganos subsidiarios de la Comisión,

Recordando la Declaración de Bávaro, aprobada en República Dominicana en enero de 2003; el Compromiso de Río de Janeiro y el Plan de acción sobre la sociedad de la información de América Latina y del Caribe eLAC2007, aprobados en Brasil en junio de 2005; el Compromiso de San Salvador y el Plan de acción sobre la sociedad de la información de América Latina y el Caribe

eLAC2010, aprobados en El Salvador en febrero de 2008; la Declaración de Lima y el Plan de acción sobre la sociedad de la información y del conocimiento de América Latina y del Caribe eLAC2015, aprobados en Perú en noviembre de 2010, y la Declaración de Montevideo aprobada en Uruguay en abril de 2013,

Considerando los acuerdos establecidos en el marco de la Conferencia regional sobre la mujer de América Latina y el Caribe, especialmente aquellos aprobados en México D.F. en 2004, Quito 2007 y Brasilia 2010, relacionados con la sociedad de la información y la agenda de género.

Ratificando el compromiso asumido en la Declaración de Buenos Aires por los ministros y altas autoridades de ciencia y tecnología de América Latina en el contexto del bicentenario 2010 “Ciencia, tecnología, innovación y desarrollo para la solución de los problemas globales de América Latina “, y el “Plan de acción de Guanajuato 2011-2012” acordados en la Segunda Reunión de ministros y altas autoridades de ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe “Dialogo sobre políticas públicas para la innovación en América Latina”,



Conscientes de que la región ha logrado progresos significativos en la última década en materia de reducción del desempleo, de la pobreza y de la indigencia, al igual que en materia distributiva, pero que también reúne un conjunto de desafíos en cuanto a las brechas de productividad entre sectores y segmentos empresariales y el estancamiento de la productividad laboral,

Conscientes de que el cambio estructural para la igualdad es una visión de largo plazo que consiste en avanzar en una dinámica de coevolución entre las trayectorias tecnológicas y la estructura productiva, mediante políticas de estímulo a sectores de alta productividad con mayor intensidad en conocimiento y con fuerte dinamismo en su demanda,

Tomando en cuenta que es necesario fomentar espacios de diálogo que permitan promover la coordinación entre agentes públicos y privados, y entre distintos países, para incentivar el desarrollo y mejoramiento de las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, y aquellas relacionadas con el avance de la sociedad de la información y del conocimiento,

Conscientes de los avances que los países de la región han tenido en materia de ciencia, tecnología e innovación mediante la implementación de programas nacionales de mediano plazo, formulación de marcos legales y la creación de una variedad de instrumentos de actividades de investigación y desarrollo tecnológico,

Conscientes de los retos que enfrentan los países de la región en materia de cambio estructural y política industrial y de que es fundamental promover un proceso de inversión y expansión de nuevas capacidades productivas, con base en el conocimiento científico, tecnológico y de innovación,

Declaramos

Nuestra firme convicción de que la cooperación y la integración regional en materia de ciencia, tecnología e innovación destacan como factores determinantes para avanzar en la senda del desarrollo y de la igualdad,

Nuestro convencimiento de que la ciencia, la tecnología y la innovación son piezas clave para la competitividad regional y el crecimiento económico, y por lo



tanto deben ser asumidas como parte integral de las estrategias de desarrollo y de reducción de la pobreza,

Nuestro convencimiento de la oportunidad que generó la crisis de 2008-2009, pues abrió espacios de reflexión y discusión en torno a las estrategias de desarrollo de los países de América Latina y el Caribe, en particular en materia de políticas industriales, políticas macroeconómicas orientadas al crecimiento y políticas pro igualdad,

Nuestro compromiso de trabajar en proyectos de ciencia, tecnología e innovación con alcance regional, al igual que en actividades orientadas a promover la innovación inclusiva y la formación de recursos humanos, la difusión y la transferencia de buenas prácticas,

Nuestro compromiso de mejorar los programas y los intercambios de educación científica y tecnológica en todos los niveles y modalidades, con énfasis en la creación de capacidades de observación y análisis que permitan generar procesos de innovación en los sectores industriales y empresariales,

Nuestro compromiso de favorecer la inclusión social mediante la universalización del acceso a la banda ancha y el desarrollo de aplicaciones con impacto en áreas como la salud, la educación y los servicios públicos, prestando especial atención a los segmentos vulnerables de la población, como las personas con discapacidad, con el objetivo de que ejerzan plenamente sus derechos ciudadanos,

Nuestro compromiso en trabajar en proyectos de ciencia, tecnología e innovación que contribuyan a reducir las desigualdades de género para la consolidación de democracias inclusivas,

Nuestro compromiso de avanzar mediante el intercambio científico y tecnológico en el diseño e implementación de estrategias de desarrollo sustentable e inclusivo en la región, orientadas a incrementar la eficiencia energética mediante el desarrollo de nuevas fuentes de energía renovables y promover el reuso y reciclaje de los bienes y materiales eléctricos y electrónicos,



Nuestro compromiso de apoyar la innovación en el sector productivo y la creación de start-up y empresas de base tecnológica con foco principal en la aplicación de avances tecnológicos en productos y procesos de fabricación por adición y el desarrollo de nuevos servicios y materiales,

Resolvemos

1. Fomentar el dialogo y la cooperación regional sobre las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, y aquellas relacionadas con el avance de la sociedad de la información,
2. Promover políticas de inversión y expansión de nuevas capacidades productivas, con base en el conocimiento científico, tecnológico y de innovación,
3. Promover políticas industriales en su función de la creación de nuevos sectores más allá de los aumentos de competitividad de los sectores actualmente existentes, contribuyendo a avanzar en un paradigma tecnológico ambientalmente sostenible,
4. Establecer los principios de colaboración regional para el desarrollo y un proceso de avance sobre la base del fortalecimiento de capacidades e infraestructura científica nacional, cooperación en políticas y reformas institucionales e implementación de proyectos comunes,
5. Impulsar la realización de estudios e intercambios de experiencias sobre las temáticas expresadas en esta y otras reuniones prestando más atención y recursos a las acciones de implementación y evaluación
6. Profundizar los procesos de planificación generados en varios países de América latina y el Caribe y propiciar la regionalización de esta herramienta con el fin de fortalecer las políticas de ciencia, tecnología e innovación en los espacios de cooperación e integración regional.
7. Trabajar en la implementación de proyectos de cooperación regional en el área de la ciencia, tecnología e innovación y de las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Entre otros, los de infraestructura de banda ancha, el desarrollo tecnológico y de innovación con foco en los discapacitados, la



eficiencia energética, los residuos eléctricos y electrónicos y la innovación en el sector productivo,

8. Convocar a los países a participar del sexto Foro mundial de la ciencia que se llevará a cabo en Río de Janeiro, Brasil, del 24 al 27 noviembre de 2013,

9. Convocar a los países a participar de la XII Conferencia regional sobre la mujer de América Latina y el Caribe que se llevará a cabo en Santo Domingo, República Dominicana, entre el 14 y el 18 de octubre de 2013, y se centrará en la igualdad de género, el empoderamiento de las mujeres y las tecnologías de la información y de las comunicaciones,

10. Reconocer el trabajo de otras entidades y organismos regionales en materia de ciencia, tecnología e innovación e invitarlos a ser parte de esta iniciativa, fomentando la coordinación y la integración de esfuerzos, 11. Reconocer la labor de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en la organización de este evento y solicitar su colaboración en la continuidad de este proceso en el marco de, la recién creada , Conferencia de Ciencia, Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Cepal

12. Agradecer a los gobiernos de Argentina y México por la convocatoria y organización de esta reunión ministerial,

13. Agradecer al pueblo y al gobierno de Brasil por su hospitalidad y esfuerzo en la organización de esta reunión ministerial,

14. Solicitar a los gobiernos de Argentina, Brasil, México y a la Secretaría de la Cepal, en su calidad de convocantes de esta Reunión ministerial sobre innovación y cambio estructural en América Latina y el Caribe: estrategias para un desarrollo regional inclusivo, que teniendo presente las reflexiones manifestados por todos los países participantes en esta reunión de ministros, definan próximamente una agenda de cooperación regional para convocar a la Primera reunión de la Conferencia de ciencia, innovación y tecnologías de la información y las comunicaciones de la Cepal.